A CURA DI MASSIMO PANDOLFI
I RINOGRADI
DI HARALD STÜMPKE
E LA ZOOLOGIA
FANTASTICA
Emuncta
sorbens
STEFANO BENNI, GIORGIO CELLI
MARCO FERRARI, ALESSANDRO MINELLI
ALDO ZULLINI
FRANCO MUZZIO EDITORE

A CURA DI MASSIMO PANDOLFI

I RINOGRADI DI HARALD STÜMPKE E LA ZOOLOGIA FANTASTICA

DI: STEFANO BENNI, GIORGIO CELLI
MARCO FERRARI, ALESSANDRO MINELLI
ALDO ZULLINI

FRANCO MUZZIO EDITORE

L'Editore comunica che ogni tentativo di contattare
gli eventuali aventi diritto è stato esperito
e che è comunque a disposizione per ogni obbligo in merito.

Cura di collana di Massimo Pandolfi
Traduzione dal tedesco di *Bau und Leben der Rhinogradentia* di Achaz von Hardenberg
Il disegno di p. 89 è opera di Andrea Marconato
Redazione di Susanna Fabris
Redazione tecnica di Michela Siard

Prima edizione: luglio 1992
ISBN 88-7021-485-0

Indice

I Rinogradi di Harald Stümpke ...

Capitolo 1

Introduzione

L'ordine dei Rinogradi (nasuti) occupa una posizione particolare fra i mammiferi, soprattutto poiché questi animali dalla singolare struttura sono stati scoperti solo in tempi molto recenti. La ragione per cui sono rimasti sconosciuti alla scienza così a lungo è dovuta al fatto che il loro areale di distribuzione, l'arcipelago di Aiaiai (Hi-Iay, secondo la grafia anglosassone) situato nel Pacifico meridionale, non è stato scoperto fino al 1941, e anche allora degli europei civilizzati ci han messo piede solo per una singolare circostanza legata alla guerra nell'oceano Pacifico. Questo gruppo di animali ha inoltre particolare importanza, poiché in esso compaiono principi strutturali, moduli comportamentali e tipi ecologici a noi sconosciuti non solo per i mammiferi ma per i vertebrati in genere.
La scoperta dell'arcipelago è dovuta allo svedese Einar Petterson-Skämtkvist che, fuggendo dalla prigionia in cui lo tenevano i giapponesi, naufragò sull'isola di Aidadaifi (Hi-Duddify). Quest'isola, che a differenza di molte isole del Pacifico non è di origine vulcanica pur non mancandovi un vulcano attivo (Kozobausi = Kotsobowsy) di notevole altezza (1752 m), si estende in direzione nord-sud per circa 32 km e in direzione est-ovest per 16 km; è composta prevalentemente da calcari e da ardesie metamorfiche e ha quale rilievo più alto il Sciauanunda (Showunnoonda), un monte con due cime di 2230 m. Il clima dell'isola è estremamente omogeneo, come quello noto per le isole del Pacifico centrale e orientale. La vegetazione tropicale, il cui rilievo floristico è stato per ora appena accennato, mostra, assieme a generi distribuiti in tutto il mondo, molte forme endemiche di matrice arcaica (così, per esempio, le Maierales vicine alle Psilotales, come anche il genere *Neolepidodendron* ascrivibile alle Lepidodendrales, e pure le Schultzeales, fra cui si collocano una serie di imponenti alberi tropicali, affini alle Ranunculaceae).

L'arcipelago di Aiaiai, di cui Aidadaifi fa parte, deve avere quindi un'età molto antica, come dimostrano anche i reperti geologici e paleontologici (quasi tutti sedimenti paleozoici; vedi anche: *Le sabbie miliolidiche dell'orizzonte D 16β superiore dell'isola Miruveely*, di Ezio Sputalave). Questo gruppo di isole si deve essere separato completamente dai restanti continenti al più tardi nel cretaceo superiore; inoltre, è da supporre che l'arcipelago sia a sua volta quanto è rimasto di un continente non troppo piccolo visto che su queste isole, che misurano in tutto una superficie di poco più di 1690 chilometri quadrati, la ricchezza di gruppi di organismi propri e caratteristici è sproporzionatamente più grande di quella riscontrabile, per esempio, in Nuova Zelanda.
Gli indigeni che lo Skämtkvist trovò al suo arrivo, nel 1941, si chiamavano Uaha Hatcì (Hooakha Huchy). Ormai si sono estinti, ma sembra che fossero, seguendo le indicazioni dello Skämtkvist, una popolazione di tipo europolinesiano. Non è stato possibile studiare la loro lingua, dato che il raffreddore, introdotto sul posto dallo scopritore, sterminò in pochi mesi questi figli della natura. Come reperti culturali è stato possibile recuperare solo pochi oggetti di legno (vedi anche Deuterich, 1944 e Combinatore, 1943). Gli Uaha Hatcì non conoscevano armi. Questo pacifico popolo si nutriva delle ricchezze della natura che lo circondava. Non vi era sovrappopolazione; anzi, i ventidue capi tribù avevano mantenuto "fin dai tempi antichi" il livello della popolazione a circa settecento anime. Questo è quanto lo Skämtkvist ha potuto ancora accertare. Per la scienza, questo saggio provvedimento ha avuto quale felice conseguenza il fatto che il particolare mondo di viventi dell'arcipelago si è potuto conservare anche in presenza dell'uomo, e ciò è tanto più mirabile, dato che, con una pressione venatoria superiore, quasi tutti gli animali terrestri sarebbero stati in poco tempo portati all'estinzione.
Anche se non se ne conosceva ancora la terra d'origine, i nasuti erano già stati citati una volta. Niente meno che il poeta Christian Morgenstern, circa cinquant'anni fa, aveva già rivelato chiaramente l'esistenza dei nasuti nella sua famosa poesia:

Auf seinen Nasen schreitet	Sui suoi nasi marcia
einher das Nasobem,	il Nasobema[1],
von seinem Kind begleitet.	accompagnato dal suo piccolo.
Es stehet noch nicht im Brehm.	Non c'è ancora nel Brehm.
Es stehet noch nicht im Meyer.	Non c'è ancora nella Treccani.
Und auch im Brockhaus nicht.	E nel Brockhaus neppure.
Es trat aus meiner Leyer	Dalla mia lira uscì
zum erstenmal ans Licht.	per la prima volta alla luce.
Auf seinen Nasen schreitet	Sui suoi nasi marcia
(wie schon gesagt) seitdem,	(come già detto) da allora,
von seinem Kind begleitet,	accompagnato dal suo piccolo,
einher das Nasobem.	il Nasobema.

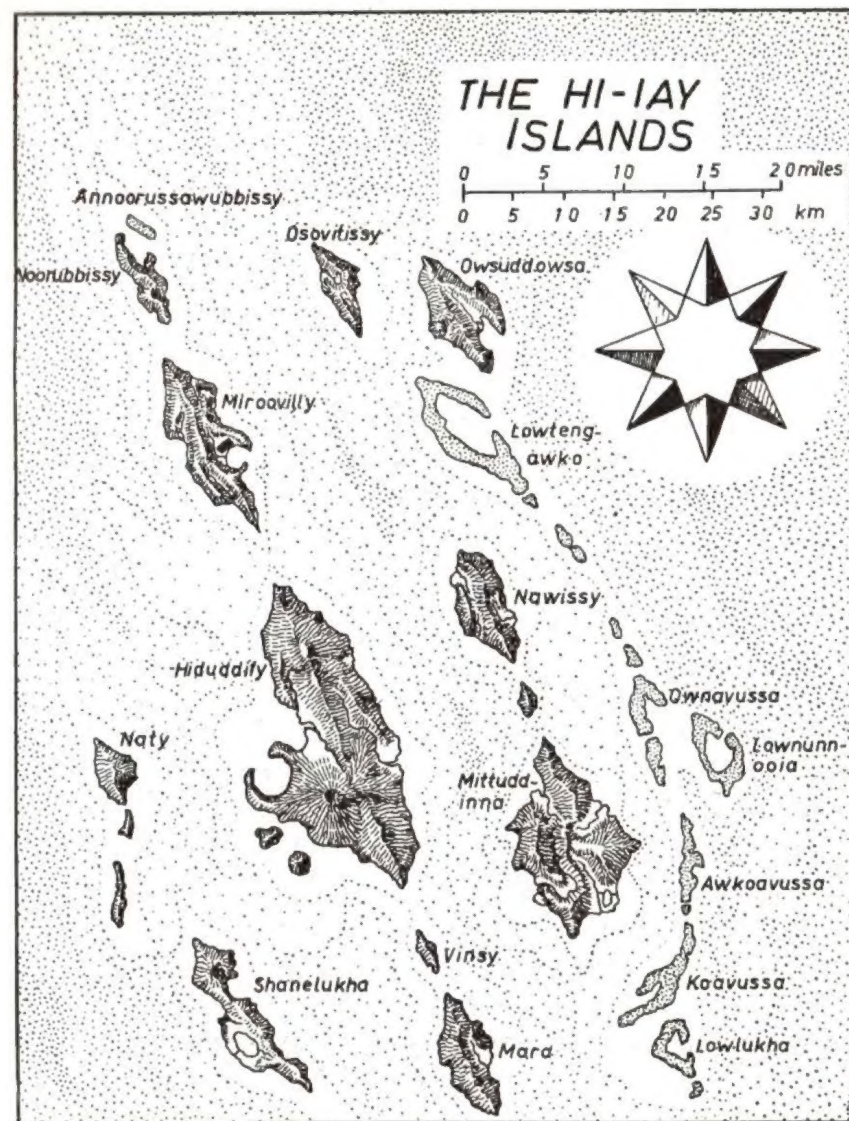
[1] Dal latino *nasus*, naso e dal greco *bema*, marciare.

Questa breve ma chiara descrizione, che esprime perfino nel ritmo il particolare modo di muoversi di questo nasuto, corrisponde a pennello con quella del *Nasobema lyricum*[2]. Perciò non vi è altra spiegazione se non che Morgenstern abbia avuto fra le mani un esemplare di questo nasuto o che ne abbia avuto notizie dettagliate. Bleedkoop (*Il problema del Nasobema*, 1945) ammette come possibili due ipotesi: o Morgenstern è stato brevemente alle Aiaiai negli anni tra il 1893 e il 1897, oppure, per un qualche caso, ha avuto tra le mani la pelle di un *Nasobema lyricum* (cioè di un *onatata*, nella lingua degli indigeni). Di un qualche viaggio ai tropici di Morgenstern, in realtà, non se ne sa nulla; e come può essere arrivato alla pelle? Dal racconto della defunta signora Käthe Züller, che conosceva bene Morgenstern, sembra che una sera del 1894 egli sia tornato a casa molto eccitato, borbottando per tutto il tempo fra sé: "Aiaiai! Aiaiai!" Poco tempo dopo avrebbe composto l'enigmatica poesia che mostrò anche al fratello di lei. Da ciò Bleedkoop deduce che Morgenstern abbia avuto notizie delle Aiaiai da un conoscente. La questione se abbia avuto l'*onatata* effettivamente fra le mani o se concepì, solo dalla descrizione del conoscente, con intuizione poetica, l'immagine di questo strano animale, resta tuttavia ancora aperta. I versi: "Dalla mia lira uscì per la prima volta alla luce" lascerebbero pensare che non ne avesse mai visto uno e che li avesse conosciuti solo attraverso dei racconti. È anche possibile però, che abbia voluto nascondere le isole e l'originale mondo di viventi che le abita all'avidità degli europei, e che abbia quindi inserito questi versi, in un certo senso, come copertura? Non lo sappiamo, come non sappiamo da chi Morgenstern abbia avuto notizie di Aiaiai e del suo mondo animale. L'unica persona che a questo riguardo potrebbe essere presa in considerazione è il capitano di lungo corso Albrecht Jens Miespott, scomparso in giovane età, con il quale Morgenstern aveva avuto per lungo tempo scambi epistolari. Miespott è morto nel 1894 ad

[2] Dal greco *lyricus*, attinente ai canti, alla poesia.

Amburgo, al culmine di una grave malatia mentale, dopo un lungo e stravagante viaggio. Forse lui conosceva il segreto di Aiaiai e se lo portò nella tomba. E questo è quanto per le ricerche di Bleedkoop.

Dello stesso problema si è occupato, in uno studio meritevole, I.I. Schutliwitzkij. Questo ricercatore arriva all'incirca alle stesse conclusioni di Bleedkoop, con la sola differenza che ritiene possibile che Morgenstern abbia ricevuto, negli anni fra il 1894 e il 1896, dall'eredità di Miespott, un onatata vivo, che sembra abbia tenuto per alcune settimane in una scatola di sigari. Ma anche qui le informazioni sono discordanti. Inoltre poteva trattarsi solo di un cucciolo, dato che gli *onatata* raggiungono dimensioni notevoli (vedi p. 65). Di sicuro c'è tuttavia che si trattava di una scatola di sigari piuttosto alta, con la scritta: "Los selectos hediondos de desecho".

Tavola I

Capitolo 2

Generalità

I nasuti, i quali sono considerati un particolare ordine dei mammiferi, hanno trovato il loro studioso nel famoso specialista Bromeante de Burlas. Sono caratterizzati, come già dice il nome, dal fatto che il loro naso è sviluppato in modo particolare. Un animale può presentare uno o più nasi. Quest'ultimo caso è unico nella serie dei vertebrati. Ricerche anatomiche (seguiamo qui le indicazioni di Bromeante de Burlas) hanno rivelato soltanto che, nelle specie polirriniche, il complesso nasale si divide già in uno dei primi stadi embrionali, così che i derivanti complessi mononasali si sviluppano in maniera olorrinica, producendo ciascuno un naso completo (fig. 1).

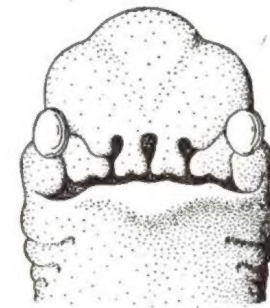



Figura 1. *Nasobema lyricum*. Testa di un giovane embrione che mostra la polirrinia (da Stultén, 1949).

Parallelamente a questa precoce polirrinizzazione, avvengono numerosi e profondi cambiamenti del piano generale di struttura della testa. Muscoli particolari, che si lasciano ricondurre alla muscolatura facciale (innervati dal N. facialis o meglio, da un suo ramo particolarmente sviluppato, il N. nasulo-

ambulacralis[1]) partecipano alla muscolatura del naso. Inoltre, presso un gruppo (quello degli Hopsorrinida[2] o saltanasi) la potenza muscolare del naso è addirittura rafforzata dal M. longissimus dorsi, allungato in avanti oltre il cranio. Le cavità nasali laterali e i corpi cavernosi subiscono ulteriori trasformazioni e ingrandimenti che, in parte, sono correlati a un cambiamento di funzioni. Così, per esempio, il canale lacrimale assume, presso quasi tutte le forme più avanzate, la funzione delle vie respiratorie esterne. Torneremo su tali particolarità parlando delle singole specie. Dato che nei Rinogradi, con l'eccezione del genere *Archirrhinos* (Protorrino), il nasario[3] funge da mezzo di locomozione, i restanti arti hanno perso questa funzione. Di conseguenza le estremità posteriori sono in genere più o meno ridotte, mentre le estremità anteriori si sono trasformate in organi di presa per trattenere il cibo o in zampine per pulirsi. Nel genere *Rhinostentor* (Trombettino) partecipano anche allo sviluppo di un apparato remigante. Mentre dunque, nello sviluppo dei nasuti, gli arti si ritirano, la coda gioca un ruolo molto importante e ha sviluppato, nella sua organizzazione, forme molteplici e aberranti. Così non si trovano solo code avvolgenti e a forma di *lazo*, ma presso gli sclerorrini[4] (o nasogambidi) la coda serve, nelle forme più primitive, per saltare e presso quelle più avanzate come organo di presa (vedi p. 44 e 56).

La copertura corporea è costituita, nella maggior parte dei nasuti, da una pelliccia piuttosto uniforme nella quale non vi è differenza fra pelo di copertura e sottopelo. Questo fatto non è da ricondurre solo alle condizioni climatiche dell'arcipelago ma è da considerare, secondo Bromeante de Burlas, un segno di primitività. A favore di questa ipotesi depone anche il regolare raggrupparsi dei peli. In un genere si trovano, inoltre, robuste squame cornee (come presso gli squamati) con l'aspetto tipico delle squame dei rettili. La colorazione del pelo è spesso splendida. In particolare, del pelo viene elogiata la lucentezza fuori del comune, dovuta alla particolare struttura della cuticola che riveste i singoli peli. Anche le parti nude: mani, piedi, coda, orecchie, creste cutanee sulla testa e soprattutto il naso, sono spesso colorate magnificamente. Alcune specie acquatiche, come anche le specie scavatrici, particolarmente piccole e che si possono trovare nella sabbia del litorale, sono completamente nude; così pure una specie parassita (vedi p. 34).

Le abitudini alimentari sono molto diversificate fra le singole famiglie e anzi, perfino all'interno di una stessa famiglia o genere. Tuttavia non c'è da stupirsene, se si considera che i nasuti sono, assieme a un'unica specie di toporagno[5], gli unici mammiferi dell'arcipelago, e che hanno così potuto occupare tutte le nicchie ecologiche.

La maggior parte dei rinogradi, in genere animali piccoli, si nutre di insetti. Parallelamente ci sono però anche degli erbivori, specialmente mangiatori di frutta, e un genere con abitudini predatrici. Da ricordare sono infine le forme che si nutrono di plancton, tipiche delle acque dolci, e quelle scavatrici, fra le quali si trovano i vertebrati più piccoli che conosciamo. I mangiatori di granchi, fra gli hopsorrini, si differenziano senza difficoltà dalle forme insettivore. Di una caratteristica forma di simbiosi si parlerà nella parte sistematica (p. 30, 46).

Di notevole interesse è il fatto che tra i nasuti vi sia un genere volante (con una specie) e che siano presenti anche forme sedentarie e parassite. Con tali differenziazioni nell'ecologia alimentare e tali varietà di forme di organizzazione e con la molteplice varietà del loro areale geografico, non c'è da stupirsi se il numero di specie di questi animali è relativamente alto. A questo proposito è di interesse l'ottimo studio di J.O. Jester e S.P. Assfugl sulla formazione delle razze nel genere *Dulcicauda*[6] (Codimiele). I due studiosi sono riusciti a dimostrare che, fra le diverse isole dell'arcipelago, vi devono essere stati dei ponti terrestri di diversa entità, e sono pure riusciti a stimare i tempi in cui questi si sono interrotti (vedi anche W. Ludwig, 1954). Lo studio, su questo materiale, dei *Rassenkreise* (cerchi di razze) e della loro evoluzione (B. Rensch, 1947) è particolarmente ricco di prospettive, pur essendoci anche qui, in alcuni punti, gravi lacune difficilmente risolvibili anche dal punto di vista paleontologico, trovandosi i fossili interessati in strati ora sprofondati sotto il livello del mare.

La capacità riproduttiva dei nasuti, in generale, non è molto elevata e da ciò si può dedurre che la mortalità deve essere bassa. Da quello che sappiamo fino a oggi, viene messo al mondo sempre un solo piccolo (un'eccezione è

[1] Dal latino *nasulus*, nasino; *ambulare*, percorrere, attraversare.

[2] Dal greco *hopsos*, salto, saltellare (parola trovata solo in Chrysostomos di Massilia riconducibile probabilmente al ceppo germanico); *rhis*, *rhinos*, naso.

[3] Bromeante de Burlas definisce come nasario l'insieme dell'ambulacro nasale, senza considerare l'origine delle sue parti. "Nasario" è quindi da considerare un termine funzionale e non propriamente morfologico. Dato che ormai è comune nella letteratura specialistica e permette di risparmiare complicate perifrasi, verrà usato anche di seguito.

[4] Dal greco *skleros*, duro.

[5] *Limnogaloides mairuviliensis* B.d.B. (Toporagno di Mairúvili) è un insettivoro molto primitivo. La sua appartenenza ai veri toporagni è stata recentemente messa in discussione. Per questa ragione è stato abbandonato il vecchio nome *Limnosorex mairuwiliensis*. Quali caratteri particolarmente primitivi sono da considerare la dentatura, l'arco dorsale ben sviluppato, la parte anteriore del cervello particolarmente piccola e la presenza di muscoli intervertebrali lungo tutta la coda.

[6] Dal latino *dulcis*, dolce; *cauda*, coda.

rappresentata dai saltanasi con poliembrionia fisiologica). Tuttavia è possibile trovare femmine gravide durante tutto l'anno. Il periodo di gestazione, sempre con l'eccezione dei saltanasi, è lungo e dura mediamente sette mesi. Nelle forme monorriniche, i piccoli vengono al mondo talmente sviluppati che non necessitano di allattamento. In relazione a tale fatto, le ghiandole mammarie di questi nasuti risultano rudimentali o presentano, nel genere *Columnifax*[7] (Colonnaso), una lattazione indipendente dall'ormone che regola la lattazione (vedi p. 32). Nei generi polirrinici, nei quali i piccoli vengono al mondo come esseri decisamente poco indipendenti, le mammelle sono due e nella maggior parte dei casi sono situate all'altezza delle ascelle. Di regola, in queste specie si trova anche un marsupio di incubazione che si forma da una piega cutanea sul collo e viene sostenuto da cordoni cartilaginei che partono dalla laringe.
I Rinogradi sono quasi privi di nemici naturali. Nelle isole dell'arcipelago, a parte il già citato toporagno (*Limnogaloides*), per quanto riguarda gli animali a sangue caldo, sono presenti solo uccelli del genere *Hypsiboas*[8] (Uccello urlatore). Questi hanno tutti dimensioni da passeraceo e hanno occupato biotopi molto diversi fra loro. Secondo Bouffon discendono dagli uccelli delle tempeste, o se non altro da forme vicine a *Hydrobates*. Non vi sono rettili. Gli anfibi sono rappresentati solo da una specie molto primitiva (*Urobombinator submersus*[9]) le cui gigantesche larve venivano mangiate dagli Uaha Hatcì durante pasti rituali. I nemici dei lenti *Nasobema* si sono sviluppati nelle loro stesse file: i rinogradi predatori del genere *Tyrannonasus*[10]. Tuttavia, questo genere è limitato a poche isole. Soltanto gli uccelli marini, che in certi periodi dell'anno nidificano su alcune delle piccole isole, predano di tanto in tanto un rinograde. Comunque, proprio le specie che abitano le coste (per esempio il Codimiele e il Colonnaso) sono protette dagli attacchi, in parte grazie ad apparati veleniferi, in parte perché sono praticamente immangiabili; i saltanasi invece sono, in generale, animali talmente agili che non vengono predati dagli uccelli.
A questo punto è doveroso segnalare ancora una particolarità della fauna aiaiaiana: gli insetti presentano un grande numero di forme molto primitive. Così le blatte sono rappresentate da molti e diversificati sottordini viventi che, nella maggior parte dei casi, possono essere considerati appartenenti ai Blattaria. Vi sono inoltre alcuni insetti piú evoluti, soprattutto imenotteri,

[7] Dal latino *columna*, colonna; *fax*, che fa, dal verbo fare.

[8] Dal greco *hypsibóas*, forte urlatore (forma dorica dell'attico *hypsibóes*).

[9] Dal greco *urós*, coda e dal latino *bombina*, ululone; *submersus*, sommerso.

[10] Tirannonaso.

mentre le farfalle sono completamente assenti. L'impollinazione dei fiori perciò viene svolta, in parte da imenotteri (in particolare dagli *Pseudobombus*, molto simili ai calabroni, in realtà imparentati con le *Xylocopa*), in parte da tricotteri e blatte. Le formiche mancano del tutto. Sono da ricordare, in quanto molto caratteristici, gli esatteri (appartenenti al superordine Hexapteroidea[11]) che sono riconducibili ai Paleodictyoptera e hanno larve terrestri. Sono, nella gran parte dei casi, animali degli spazi aperti, evitano cioè, a parte poche specie, le foreste fitte che ricoprono i pendii dei rilievi delle isole maggiori. Da segnalare è anche che le isole più grandi presentano ognuna specie endemiche mentre nelle isole più piccole queste forme ancestrali mancano totalmente. Questo fatto probabilmente si può spiegare considerando che le isole piccole (per esempio Ownavussa o Sawabisi) sono isole coralline, quindi di recente formazione, oppure, che non essendo garantita una sufficiente protezione dal vento ai volatori non particolarmente dotati, con lo sprofondarsi e la riduzione di queste isole, le specie endemiche, lì localizzate, si sono estinte.
Per la classificazione dei nasuti valgono le seguenti considerazioni.

Come prova l'unica specie che cammina su tutte e quattro le zampe (genere *Archirrhinos* = Protorrino), devono discendere da primitivi insettivori. A questo proposito è molto significativa la presenza di *Limnogaloides* su Mairúvili; infatti questo animale, che senza dubbio appartiene agli insettivori, ha molto in comune con *Archirrinos*, tanto che non è da escludere che le due specie abbiano antenti comuni.

Per il resto, la classificazione dei nasuti è basata soprattutto sullo sviluppo del nasario. L'"albero genealogico", riprodotto in figura 2, che ne evidenzia la suddivisione sistematica, è stato proposto da Bromeante de Burlas (1950). L'autore distingue, come gruppi principali, i mononasi appiedati = Monorrhina pedestria (con *Archirrhinos* quale unica specie), i mononasi deambulonasi = Monorrhina nasestria (con i mollinasuti = Asclerorrhina, e i nasogambidi = Sclerorrhina) e i polinasi = Polyrrhina (con i nasuti dal naso breve = Brachyoproata, e i nasuti dal naso lungo = Dolichoproata). Mentre la maggior parte dei generi si lascia inserire senza problemi in questo schema, per quanto riguarda le rinotalpe = Rhinotalpiformes, è ancora incerto se possono essere riunite assieme ai nasistretti = Hypogeonasida[12] in un unico gruppo, o se discendano dagli Sclerorrhina (nasogambidi), con il nasario rammollitosi secondariamente.

[11] Esatteri (con sei ali).

[12] Dal greco *hypó*, sotto; *gea*, terra.

Figura 2. Tentativo di albero genealogico dei generi dei rinogradi (modificato da Bromeante de Burlas, con l'utilizzazione di alcune indicazioni di Stultén). 1. *Archirrhinos*; 2. *Nasolimaceus*; 3. *Emunctator*; 4. *Dulcicauda*; 5. *Columnifax*; 6. *Rhinotaenia*; 7. *Rhinosiphonia*; 8. *Rhinostentor*; 9. *Rhinotalpa*; 10. *Enterorrhinus*; 11. *Holorrhinus*; 12. *Remanonasus*; 13. *Phyllohoppla*; 14. *Hopsorrhinus*; 15. *Mercatorrhinus*; 16. *Otopterix*; 17. *Orchidiopsis*; 18. *Liliopsis*; 19. *Nasobema*; 20. *Stella*; 21. *Tyrannonasus*; 22. *Eledonopsis*; 23. *Hexanthus*; 24. *Cephalanthus*; 25. *Mammontops*; 26. *Rhinochilopus*. Lo spessore dei rami indica il relativo numero di specie dei singoli generi. I due generi *Dulcicauda* e *Dulcidauca* solitamente considerati separati, sono stati qui riuniti in *Dulcicauda*.

Le quattordici famiglie comprendono in tutto 189 specie, non è però da escludere che, in punti fuori mano dell'arcipelago, vivano ancora alcune specie sconosciute. Questo è tanto più probabile dato che proprio l'appena citato gruppo dei Rhinotalpiformes ci ha regalato anche negli ultimi anni nuovi, sorprendenti ritrovamenti. Per quanto riguarda le specie che presentano forte variabilità, la soluzione al problema, in quali casi si tratti di vere razze, cioè di popolazioni geneticamente diversificate, e in quale misura invece di modificazioni dovute all'ambiente, è ancora causa di alcune difficoltà sistematiche. L'esempio del *Mammontops*[13] (Ciuffone), che in origine si trovava solo su Sciaunaunda e poi fu tenuto dalla Naval Administration nel parco della

[13] Da *mámonta*, russo, ripreso da lingue paleosibiriche = Mammuth. La grafia Mammonta è di per sé sbagliata, è tuttavia corretta dal punto di vista della nomenclatura. *-ops* dal greco, faccia. Nella tavola è stata usata la nomenclatura utilizzata negli anni 1952-56.

stazione sperimentale di Scenelakka (Shanalukha), ha dimostrato la notevole modificabilità del fenotipo. Ricerche di tipo genetico sono fino a oggi fallite a causa della difficoltà di allevare questi animali (vedi p. 17). Solo *Hopsorrhinus* rappresenta ancora una volta un'eccezione. L'esperimento ha infatti dimostrato che le varie forme insulari sono specie buone, anche se strettamente imparentate. Solo dall'incrocio fra *Hopsorrhinus aureus* (Saltanaso dorato) di Mitadina e *Hopsorrhinus macrohopsus*[14] (Saltanaso di Pike) di Aidadaifi nascono figli con limitate capacità riproduttive. Conveniente per esperimenti sull'ereditarietà si è dimostrato anche *Hopsorrhinus mercator*[15] (= *Mercatorrhinus galactophilus*[16], Saltanaso di Healey), che con una gravidanza di soli diciotto giorni mette al mondo otto piccoli dello stesso sesso e che si mantiene molto facilmente con i comuni preparati di latte per neonati.

[14] Dal greco *makrós*, grande; *hopsos*, salto, saltellare (vedi nota 2).

[15] Dal latino *mercator*, mercante.

[16] Dal greco *galacto-philus*, amante del latte.

Capitolo 3

Descrizione dei gruppi

SOTTORDINE: Monorrhina (Nasuti mononasi)
SEZIONE: Pedestria (Appiedati)
TRIBÙ: Archirrhiniformes (Protonasutiformi)
FAMIGLIA: Archirrhinidae (Protorrinidi)
Genere *Archirrhinos* (Protorrino) — 1 specie

Archirrhinos haeckelii (Protorrino di Haeckel) è l'unico rappresentante vivente dei protorrini[1]. Cammina ancora come gli altri mammiferi sulle quattro zampe e non presenta un nasario differenziato. Il naso è dunque ancora completamente inadatto come mezzo di locomozione e serve all'animale solo come appoggio durante la consumazione delle prede catturate (tavola II, l'animale a sinistra). Le abitudini del protorrino sono molto simili a quelle di un toporagno: mentre durante il giorno si riposa nascosto in rudimentali tane sotto le radici, all'imbrunire esce alla ricerca di cibo. Allora si possono vedere questi animaletti della grandezza di un topo con le loro grosse teste e i notevoli nasi, correre di qua e di là saltellando goffamente per catturare i grandi scarafaggi che spesso si raggruppano in massa attorno alle bacche a forma di banana cadute dai cespugli di *Wisoleka*. Il denso muco nasale garantisce una forte aderenza al terreno. Quindi il vorace animaletto porta il cibo alla bocca, con grande velocità, utilizzando tutte e quattro le estremità. I banchettanti si

[1] Al contrario degli altri nasuti, per quanto riguarda l'*Archirrhinos*, o meglio forme vicine a queste specie, sono noti resti fossili. Sull'isola Ausadausa (Owsuddowsa), che dal punto di vista tettonico occupa una posizione particolare nell'arcipelago, si trovano degli strati preterziari che eventualmente possono anche essere attribuiti al cretaceo superiore. In questi strati sono stati trovati i denti di un archirrinide che deve aver avuto la grandezza di un gatto.

tradiscono già da lontano, mangiando rumorosamente ed emettendo sonori squittii. Con una giravolta altrettanto veloce, dopo il pasto, viene abbandonata la posizione a testa in giù, il naso si arrotola lateralmente e la caccia può continuare. Poco si sa, finora, riguardo la riproduzione, poiché questo animale si trova solo nelle foreste di montagna di Aidadaifi, dall'accesso molto difficile.

SOTTORDINE: Monorrhina (Nasuti mononasi)
SEZIONE: Nasestria (Deambulonasi)
TRIBÙ: Asclerorrhina (Mollinasi)
SOTTOTRIBÙ: Epigeonasida[2] (Nasi polimorfi)
FAMIGLIA: Nasolimacidae[3] (Limacinasidi)
Genere *Nasolimaceus* (Limacinaso) — 4 specie[4]
Genere *Rhinolimaceus* (Topodolce) — 14 specie

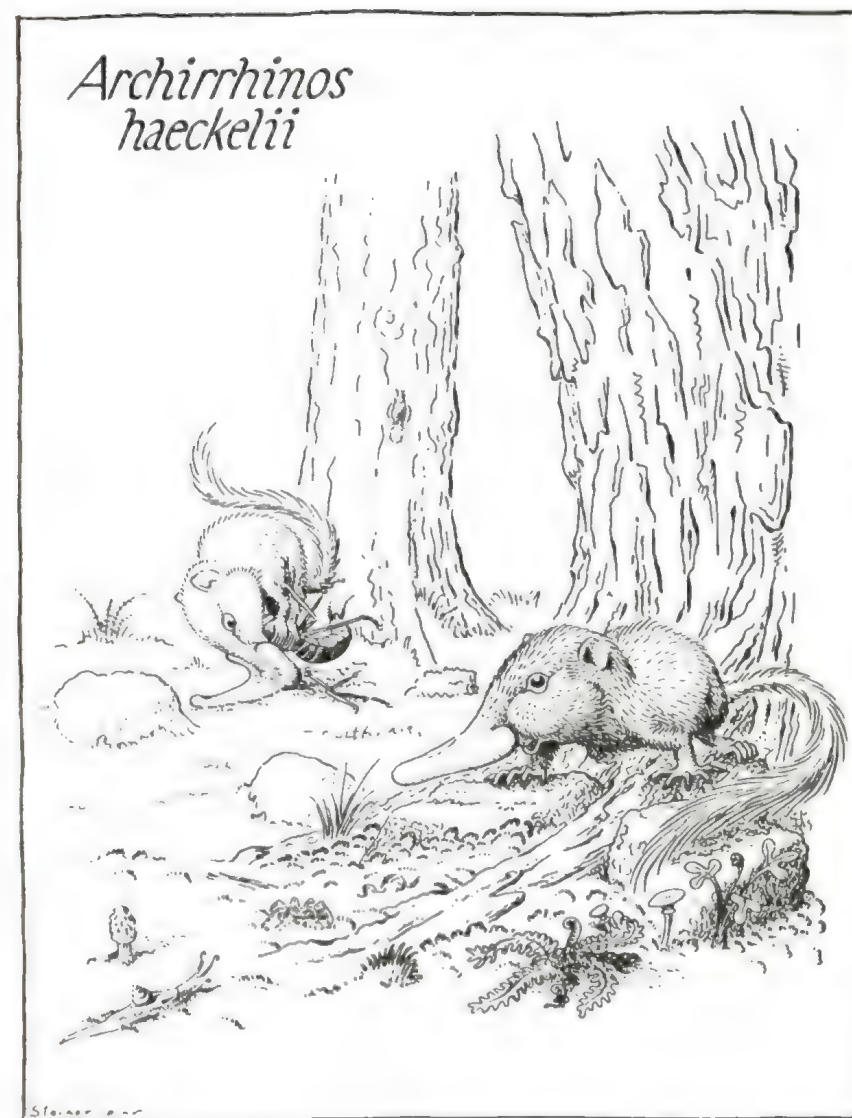
I mononasi deambulonasi sono strettamente imparentati con i protorrini, attraverso la tribù dei mollinasi. In questi animali le modificazioni della zona nasale, correlate alla mutata tecnica di movimento, sono ancora limitate. Essenzialmente si tratta di un ingrossamento del naso e di quelle parti del cranio che lo sostengono. Sono tuttavia da considerare nuove acquisizioni le seguenti particolarità strutturali: una molteplice suddivisione delle cavità nasali, sia di quelle principali sia di quelle laterali, che porta a un sistema di camere d'aria comunicanti, anche se chiudibili per mezzo di particolari muscoli; poi un forte sviluppo dei corpi cavernosi, che conferiscono al naso il turgore necessario alle sue funzioni, turgore che nella maggior parte delle specie può essere modificato arbitrariamente. Inoltre, i muscoli delle parti del muso vicine al naso si sono parzialmente sviluppati verso il naso e ulteriormente differenziati, così che la mobilità del naso (secondo Bitbrain già un vero nasario) risulta già abbastanza elevata. Quale ulteriore caratteristica si aggiunge il forte ingrandimento dell'epitelio secernente, la cui produzione di muco, regolabile autonomamente, è essenziale per il movimento e l'adesione al substrato di questi animali.

---

[2] Dal greco *epí*, su, sulla; *gea*, terra.

[3] Dal latino *limax*, lumaca.

[4] Qui, come di seguito, sono stati nominati e descritti solo alcuni rappresentanti particolarmente tipici. Per dati più particolareggiati si consulti l'opera di Bromeante de Burlas (1951) come anche la monografia, leggermente più breve, di J.D.Bitbrain (1950).

Tavola II

Come già detto nella parte generale, le estremità sono ridotte o modificate: le zampe posteriori sono rudimentali (ma non sono mai del tutto assenti) e praticamente senza funzioni. Le zampe anteriori servono per la prensione del cibo e come strumenti per pulirsi.
Quale tipico rappresentante dei limacinasi descriveremo *Nasolimaceus palustris*[5] (Limacinaso di Vadelekka), che è anche quello più strettamente imparentato con *Archirrhinos*. Questo animale della grandezza di un topo, il cui pelo ha una vivace colorazione marrone dorato, si trova a Mairúvili dove vive sulle melmose sponde del Vadelekka. Ha un naso corto ma largo, il cui lato inferiore rivolto in avanti si è sviluppato in un piede per strisciare che funziona in modo simile a quello delle chiocciole, con la differenza però che le onde di locomozione si verificano più velocemente e sono reversibili. La velocità di movimento è superiore a quella che si supporrebbe, visto il tipo di meccanismo locomotorio: in un minuto l'animale riesce pur sempre a coprire una distanza di 10-12 m, quando scappa o sta cacciando. In questi casi scivola velocemente, in modo quasi spettrale, sopra la melma umida e liscia; la tecnica di movimento allora non è più seguibile a occhio nudo e diventa rilevabile solo al rallentatore. (Un filmato molto esplicativo è stato girato ultimamente da F. Hyderitsch della Scientific and medical cinematographic company, Black Goats.) Le specie del genere *Nasolimaceus* si nutrono esclusivamente di chiocciole di un genere endemico (*Ankella*); solo *Rhinolimaceus fodiens*[6], chiamato dai marinai della base navale di appoggio, "il tipo allegro" (*the lucky Henry*), scava alla ricerca di lombrichi (che in parte appartengono agli stessi generi di lombrichi che vivono in Nuova Zelanda!). I giovani invece, prima del cambio dei denti, si nutrono prevalentemente di larve di insetti (chironomidi), dato che non riescono ancora a rompere le dure conchiglie delle chiocciole. L'accoppiamento, durante il quale il maschio emette curiosi versi sospiranti, avviene prevalentemente di sera. Allora il maschio sfreccia con strette curve attorno alla femmina che intanto gira su se stessa. Ogni tanto questa lascia sentire un flebile "hum-hum". Quale luogo per questi rituali di corteggiamento, scelgono, in genere, grandi sassi piatti, ricoperti da un sottile e melmoso strato di diatomee e che solo raramente vengono sommersi dall'acqua. L'accoppiamento dura solo pochi secondi, dopo di che i due partner si allontanano molto velocemente in direzioni opposte, emettendo leggeri sospiri. La femmina mette al mondo, dopo una gravidanza di ventisei (?) mesi, un piccolo, che

[5] Dal latino *palustris*, palustre, che vive in paludi.
[6] Dal latino *fodiens*, scavatore.

Tavola III

assomiglia già in tutte le sue parti agli adulti e che, indipendente da questi, conduce vita propria.
Questi animali non presentano alcuna forma di territorialità; conducono una vita strettamente solitaria e sono tolleranti nei confronti dei propri simili. In genere i limacinasi, adattati al limo delle acque dolci, sono legati alle acque presso le quali sono nati, dato che non sanno nuotare e non percorrono volontariamente grandi distanze se non su fondi melmosi o finemente sabbiosi. Tuttavia, di tanto in tanto si trovano dei giovani, nei quali le estremità sono ancora relativamente sviluppate, che marciano sul terreno alla ricerca di nuovi specchi d'acqua. I limacinasi, come molti altri nasuti, non sopportano l'acqua di mare; si spiega così anche il gran numero di specie diverse sulle varie isole.
Strettamente imparentato con *Nasolimaceus palustris* è *Nasolimaceus conchicauda*[7] (Limacinaso dal nicchio). Questo animale, munito, come si può capire dal nome, di una coda corazzata, vive sulla piccola isola vulcanica di Isasofa (Esussoffa) presso il lago vulcanico dallo stesso nome. Avvolgendo ventralmente la coda, l'animale può racchiudersi in essa come in un capanno da spiaggia. È significativo il fatto che su Isasofa viva un *Hypsiboas* che può rappresentare un pericolo per il nasuto. Si tratta di *Hypsiboas fritchii* (Uccello urlatore di Fritch), un abile camminatore e nuotatore, della grandezza di un merlo, incapace di volare, che praticamente si nutre di qualsiasi animale riesca a raggiungere e sopraffare.
I rimanenti limacinasidi sono oltremodo ben protetti dai nemici, dato che hanno alla radice della coda una ghiandola secernente una sostanza dolciastra (da cui la definizione inglese *sugar-mouse*). La sostanza attira una piccola specie di *Pseudobombus* che punge molto facilmente e i cui sciami in genere circondano gli animali, che così vengono protetti[8].

FAMIGLIA: Rhinocolumnidae (Stelorrini)
Genere *Emunctator* (Sniffo) — 1 specie
Genere *Dulcicauda* (Codimiele) — 1 specie

[7] Dal greco *conche*, guscio, scudo e dal latino *cauda*, coda.

[8] Secondo le ricerche di Shirin Tafarruji, il secreto della ghiandola contiene solo una piccola quantità di glucosio, assieme a questo però vi è una sostanza dolce di cui non è ancora stato possibile chiarire la composizione. Questa sostanza non assomiglia strutturalmente ne alla dulcina ne alla saccarina e, allo stato puro, ha un potere dolcificante che è all'incirca duemila volte più alto di quello della saccarina. È degno di nota il fatto che questa sostanza abbia un sapore dolce uguale sia per l'insetto citato che per l'uomo.

Genere *Dulcidauca*[9] (Codizucchero) — 1 specie
Genere *Columnifax* (Colonnaso) — 11 specie

La posizione tassonomica degli stelorrini è tuttora in discussione. Mentre ancora nel 1947, Spasman e Stultén si pronunciavano affinché fossero inseriti in una particolare sezione (Sedentaria) contrapposta a quella dei Peripatetica, oggi si tende a seguire Bromeante de Burlas e li si colloca nella sottotribù degli Epigeonasida. La ragione di questa scelta è dovuta soprattutto alla recente scoperta di *Emunctator sorbens* (Sniffo pescatore, vedi tavola IV) che viene a occupare una posizione intermedia fra gli erranti limacinasidi e i sedentari stelorrini.
D'altra parte non è esclusa l'ipotesi che gli stelorrini siano un gruppo polifiletico. Solo ultimamente Bouffon (1954) ha fatto nuovamente notare come fra *Emunctator* e *Dulcicauda* da una parte e *Columnifax* dall'altra, siano rilevabili profonde differenze:

1. l'innervamento della muscolatura iporinale è fondamentalmente diversa nei due gruppi;
2. le sostanze che si possono trovare nella sella (il podio sul quale si reggono *Dulcicauda* e *Columnifax*) sono molto differenti: le lenze di *Emunctator* e la sella di *Dulcicauda* contengono la cosiddetta Emunctator-mucina, composta da un acido mucotinsolforico contenente pentosio, che manca in *Columnifax*. D'altra parte nella sella di *Columnifax* è presente pseudo-rinocheratina, assente negli altri due generi.

Lo Sniffo pescatore, *Emunctator sorbens*, è un animale della grandezza di un piccolo ratto. Vive su Aidadaifi lungo le rive di torrenti dal flusso lento, aggrappato agli steli delle piante che sporgono sopra l'acqua. Il suo modo di procurarsi il cibo è decisamente singolare: secerne dal lungo naso sottili, lunghe lenze, che pendono nell'acqua e alle quali rimangono attaccati piccoli animali acquatici. Le prede (soprattutto copepodi e larve di insetti, ma anche isopodi e anfipodi, più raramente piccoli pesci) vengono assunte in parte aspirando i fili mucosi tramite le coane nasali, in parte leccadole via con la lingua particolarmente lunga. Questi pigri e apatici animaletti hanno come strumento di difesa una coda lunga e molto mobile, che sulla punta contiene una ghiandola velenifera la quale riversa il suo veleno in un uncino cavo (sviluppatosi da peli modificati). *Emunctator* compare, il più delle volte, in piccoli gruppi, così gli animaletti possono difendersi agitando contemporaneamente le code.

[9] *Dulcidauca*: anagramma di *Dulcicauda* (vedi capitolo 2, nota 6).

Quale tipico rappresentante del genere *Dulcicauda*, descriveremo ora *D. griseaurella* (Codimiele grigio dorato). (Qui, come di seguito, sono stati usati i nomi scelti da Bromeante de Burlas; il nome dell'autore, quindi, non sempre verrà citato.) È presente sull'isola di Mitadina insieme a *D. aromaturus* (Codimiele profumato): *D. griseaurella* nella parte orientale e *D. aromaturus* nella parte occidentale. La particolarità di questi animali consiste nel fatto che sono autentiche forme sessili, che si poggiano saldamente sul naso e in genere non si allontanano più dal punto di adesione scelto da giovani. Il naso, sul quale dunque poggiano, secerne un muco giallo-rossiccio che col tempo innalza gli animaletti (lunghezza testa + tronco circa 8 cm, lunghezza coda circa 11 cm) su un ben visibile piedistallo colonnare, detto sella (vedi tavola V). La coda, soprattutto in prossimità della punta provvista di un pungiglione velenifero, è ricca di ghiandole endo-epiteliali che secernono un secreto appiccicoso dal profumo fruttato. Gli insetti che, attratti dall'odore di tale essudato, si posano sulla coda, vi rimangono attaccati e vengono raccolti e portati alla bocca con le estremità anteriori. Nei periodi in cui vengono catturati soprattutto insetti piccoli, questi non vengono staccati singolarmente dalla coda, bensì l'animale di tanto in tanto fa passare quest'ultima per la bocca, leccandola. L'animale vive in colonie, su strati di detriti in vicinanza del mare. Queste colonie ospitano regolarmente un piccolo granchio di terra (*Chestochele marmorata*[10]), che si nutre dei resti dei pasti dei nasuti e ne elimina anche gli escrementi. Durante il periodo degli amori, all'imbrunire, i maschi scendono dalle loro selle e si avvicinano, strisciando e tirandosi avanti con le estremità anteriori, alle femmine per poi, ad accoppiamento avvenuto, ritornare sui loro piedistalli. Il distacco dalla sella è reso possibile grazie a una parziale dissoluzione degli strati mucosi superiori, mediante fermenti secreti dalle ghiandole di Pusdiva, della piastra nasale. (Lo stesso processo avviene per lo scioglimento del muco di adesione in *Archirrrinos*.)

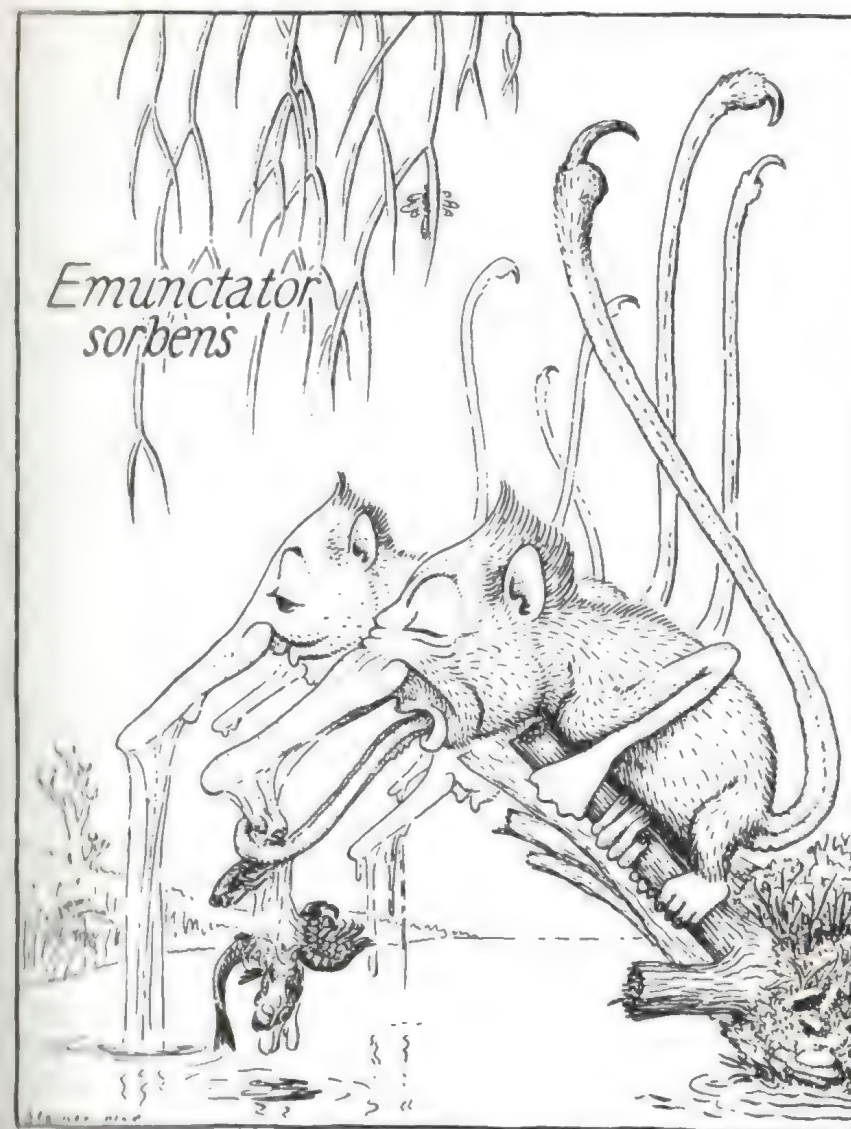
Il genere *Columnifax* è caratterizzato fondamentalmente dalla coda ridotta. Perciò questi animali non sono in grado di catturare prede autonomamente. Solo gli animali giovani, di non più di tre mesi di età, hanno ancora una coda relativamente lunga e secernente, e si nutrono allo stesso modo di *Dulcicauda* e *Dulcidauca*. (*Dulcidauca* è caratterizzata dall'assenza apparente delle zampe posteriori.) Negli individui adulti, si instaura poi con un hopsorrinide una simbiosi degna di nota: ognuna delle undici specie di *Columnifax* è associata a una delle undici sottospecie di *Hopsorrhinus mercator* (Saltanaso di Healey).

[10] Dal greco *chestón*, escremento (in Euphémios Thereutes di Alessandria); *chele*, chela.

Tavola IV

I partner sono strettamente dipendenti l'uno dall'altro e provvedono reciprocamente alla loro alimentazione: nella zona litorale, dove vivono entrambi i partner della simbiosi, *Hopsorrhinus mercator* cattura soprattutto piccoli granchi eremita che però, a causa della bocca modificata (vedi p. 46), non può mangiare. Perciò li offre al colonnaso dopo averne inibito, mediante precisi suoni e gesti, le reazioni di difesa. (*Columnifax* può girarsi sul mobilissimo naso di quasi 180° attorno al suo asse; si difende spruzzando un secreto da ghiandole anali puzzolenti.) In cambio, *Columnifax* lascia succhiare all'hopsorrinide il proprio latte che, in conseguenza della simbiosi appena descritta e indipendentemente dalle funzioni sessuali, viene prodotto di continuo da tutti gli adulti di entrambi i sessi sopra i tre mesi di età (tavola VII).

SOTTOTRIBÙ: Hypogeonasida (Nasi stretti)
FAMIGLIA: Rhinosiphonidae (Proboscinasi)
Genere *Rhinotaenia* (Rinotenia) — 2 specie
Genere *Rhinosiphonia* (Proboscinaso) — 3 specie

FAMIGLIA: Rhinostentoridae (Trombonasi)
Genere *Rhinostentor* (Trombettino) — 3 specie

Anche gli Hypogeonasida rappresentano un gruppo piuttosto ben definito; sono animali piccoli e poco appariscenti aventi in origine abitudini sotterranee che si sono sviluppate in modo peculiare nel genere *Rhinotaenia*. Quale tipico rappresentante descriveremo innanzitutto *Rhinotaenia asymmetrica* (Rinotenia tubulata). Questo animale vive nel limo di alcuni piccoli laghetti e sulle rive dei fiumi a scorrimento lento. In questi ambienti si nutre soprattutto di oligocheti e di larve di insetti che cerca e aspira con la bocca, allungata come una proboscide. *Rhinotaenia*, scavando alla ricerca di cibo, nel giro di una giornata avanza da uno fino a due metri, sempre a una profondità di circa 30 cm. La respirazione è resa possibile dal naso, sviluppato come un sifone, che può essere allungato fino a 40 cm, cioè fino a quattro volte la lunghezza del corpo (fig. 3). L'assimmetria del naso (il condotto nasale di sinistra, con la sua rosetta finale, serve all'aspirazione, mentre quello di destra serve all'espulsione dell'aria) garantisce un perfetto rifornimento di aria respirabile, a dispetto della lunghezza dei due condotti.
Per quanto riguarda accoppiamento e riproduzione, non si sa nulla di preciso. È possibile trovare femmine gravide e piccoli giovanissimi tutto l'anno.

Tavola V

Beilig è riuscito a isolare, dai nasi di *Rhinotaenia*, una mucina identica a quella di *Emunctator*. Anche relativamente ad alcuni aspetti morfologici si ha l'impressione che gli ipogeonasidi derivino da antenati simili a *Emunctator* (Bromeante de Burlas, 1952; Jerker & Celiazzini, 1953).

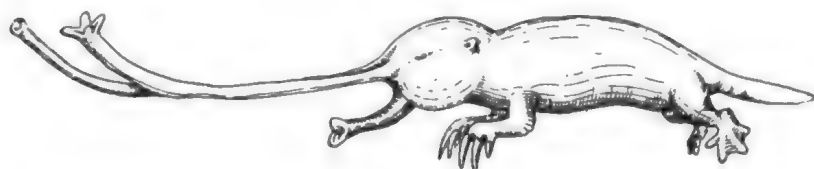



Figura 3. *Rhinotaenia asymmetrica*. (Orig.)

Il genere *Rhinosiphonia* si differenzia da *Rhinotaenia* soprattutto per la più fine struttura organizzativa del naso; non presenta però, rispetto a *Rhinotaenia*, ulteriori particolarità degne di nota. Parleremo dunque ancora di una specie di rinotenia, unica per una singolare forma di parassitismo: *Rhinotaenia tridacnae* (Rinotenia tridacna) (fig. 4), presente nelle zone di alta marea di tutto l'arcipelago. Gli animali giovani, come anche i maschi, vivono nella melma che si raccoglie in punti tranquilli della laguna o che si può trovare, in piccole nicchie, fra i blocchi di corallo. Ancora più che presso gli altri rinogradi e in particolare gli ipogeonasidi, l'omeotermia è solo scarsamente sviluppata in

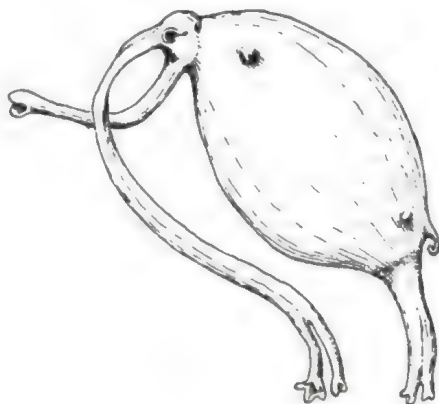



Figura 4. *Rhinotaenia tridacne*, femmina adulta. Si noti la riduzione degli arti e la comparsa del sifone anale e urogenitale. Nella testa, pure ridotta, è evidente, assieme al sifone nasale e alla proboscide boccale, la grande apertura del canale lacrimale prima dell'occhio atrofizzato. (Orig.)

Rh. tridacnae. Di conseguenza, *Rh. tridacnae* sopporta per lunghi periodi una più o meno forte interruzione degli scambi ossidativi. Gli animaletti vivono nella zona superiore di marea, dove la melma viene coperta dall'acqua solo per un periodo di tempo che va da quindici minuti a mezz'ora; possono però resistere alla mancanza d'aria fino a tre ore. Assumono allora una specie di rigidità e acquistano su tutto il corpo, essendo completamente nudi, una colorazione blu, mentre dopo aver ripreso la respirazione ridiventano in poco tempo di un giallognolo color carne.

Le femmine adulte di *Rh. tridacnae* con l'alta marea entrano nelle conchiglie aperte del genere *Tridacna* (conchiglia gigante) e scavando molto in fretta si inseriscono fra il mantello e il guscio. Successivamente formano una galla mantellare — di dimensioni comprese tra la grandezza di un pugno e la testa di un neonato — che solo parzialmente secerne madreperla; questa viene gonfiata d'aria dall'animale durante la bassa marea e si curva verso la camera branchiale come un sacco. Con la sua proboscide aspirante questo parassita sottrae al suo ospite emolinfa e anche parte dei prodotti sessuali. L'accoppiamento con i maschi, vaganti nei paraggi, avviene di notte durante l'alta marea; apparentemente anche i piccoli, di dimensioni minuscole, vengono rilasciati di notte con l'alta marea.

I trombonasi sono molto vicini a *Rhinotaenia*, ma si sono adattati alla vita sommersa in acque dolci e di conseguenza hanno subìto alcune modificazioni strutturali[11], sviluppatesi nella forma più tipica in *Rhinostentor submersus*[12] (Trombettino pulce d'acqua).

Rhinostentor submersus vive in diversi laghi vulcanici e lagune d'acqua dolce dell'arcipelago dove si nutre di plancton, cioè soprattutto del crostaceo piedifoglia *Branchipusiops lacustris*, che in questi ambienti in genere è presente in massa e solo raramente la sua distribuzione viene fatta arretrare dalla concorrenza di cladoceri o rotiferi ubiquisti. Rimane appeso, a una profondità che va da 20 fino a 50 cm, al suo sifone nasale costruito essenzialmente come quello della Rinotenia, ma che tuttavia ha subìto, a causa delle abitudini acquatiche, un allargamento della rosetta nasale. Questa circonda il condotto nasale egestore come un imbuto, mentre il condotto nasale ingestore si erge sopra quella e forma una rosetta secondaria. La rosetta nasale a forma d'imbuto o di tromba (fig. 5) è contornata da ciglia idrorepellenti e secerne dal suo bordo, mediante ghiandole sebacee modificate, un rivestimento ceroso e

[11] Questa non è da intendere come un tentativo di spiegazione nel senso di Böker, ma una constatazione di fatto.

[12] Vedi capitolo 2, nota 5

Figura 5. *Rhinostentor submersus.* (Orig.)

idrofugo, così che l'animale rimane appeso a questa tromba come a una boa. Sul corpo, per il resto nudo, sono presenti, lungo la parte laterale dell'intero tronco, setole rigide e spesse che formano sulla parte ventrale una specie di nassa, nella quale gli arti anteriori, pure essi forniti di rigidi pettini di setole, compiono movimenti natatori. Il tutto assomiglia all'incirca all'apparato di filtraggio di una dafnia; l'animale preleva da questo apparato di filtraggio con la sua proboscide boccale il plancton trattenuto.
In *Rhinostentor spumonasus* (Trombettino spumoso) si ritrovano le stesse caratteristiche, con la differenza che l'animaletto non sta appeso alla tromba nasale, bensì a una massa di schiuma secreta da questa, nella quale il nasuto si ritira anche per dormire, per l'accoppiamento e in caso di pericolo.
Uno spettacolo assai impressionante per il visitatore dell'arcipelago è costituito dalle masse di schiuma di *Rhinostentor foetidus* (Trombettino fetido) (fig. 6), non solo perché vagano, spesso in notevole quantità, sui più diversi specchi d'acqua dolce, ma poiché a volte a causa del loro insopportabile lezzo possono rovinare la permanenza presso alcuni di questi, per il resto idilliaci, specchi d'acqua.
Rh. foetidus vive completamente in queste masse da lui prodotte. Il suo apparato di raccolta ventrale è ridotto a una piccola nassa, nella quale l'animaletto, con movimenti regolari delle pinne, strisciando in giro (dove la tromba nasale, leggermente ridotta, serve da mezzo di locomozione che trascina in avanti il corpo), raccoglie il cibo. Questo consiste in larve di zanzare micofaghe del genere *Spumalgophilus*, che si nutrono dei miceli che attraversano lo strato di schiuma. Il fungo, che non si è ancora riusciti a identificare ma si sa trattarsi di un eumiceto, si nutre di alghe azzurre morenti, che proliferano nella schiuma. Si innesca così un sistema simbiontico: *Rhinostentor* offre alle alghe, attraverso le sostanze alimentari contenute nella schiuma e rilasciate con l'urina e le feci, un substrato adatto, che viene attaccato dai funghi. Le alghe assimilano le sostanze, e vengono a loro volta assorbite, o meglio degradate[13] dai funghi. I funghi vengono mangiati dalle larve delle zanzare micofaghe. Le larve servono da alimento al *Rhinostentor*.
È interessante notare che le masse di schiuma di *Rhinostentor spumonasus* e *Rhinostentor foetidus* vengono frequentate anche da tutta una serie di altri animali. L'uccello urlatore di Fritsch li usa regolarmente come luoghi di nidificazione. L'effimera palustre *Hexapteryx handlirschii*, un esattero, depone le sue uova su di essi e le sue larve si nutrono delle larve delle zanzare micofaghe. Una serie di collemboli vive nelle bolle d'aria, contenenti ossigeno, della superficie degli ammassi schiumosi ecc.

Figura 6. *Rhinostentor foetidus.* (Orig.)

SOTTOTRIBÙ: Georrhinida (Terranasuti)
FAMIGLIA: Rhinotalpidae (Rinotalpidi)
Genere *Rhinotalpa* (Rinotalpa) — 4 specie
Genere *Enterorrhinus* (Intestinaso) — 5 specie

FAMIGLIA: Holorrhinidae (Olorrinidi)
Genere *Holorrhinus* (Olonaso) — 18 specie
Genere *Remanonasus*[14] (Nanonaso) — 1 specie

Sebbene i terranasuti siano provvisti di un nasario dall'aspetto piuttosto primitivo, che probabilmente si lascia ricondurre a quello dei protonasuti, è comunque degno di nota il fatto che presso di loro, nei casi estremi, il naso

[13] La questione se con questo si tratti di una forma mutata di simbiosi lichenica è ancora irrisolta.
[14] Dal latino *remanere*, restare; *nasus*, naso.

assume il predominio sul resto del corpo. Questo aspetto, a prescindere dalle correlate riduzioni dell'organizzazione generale, li rende unici, non solo fra i rinogradi, ma fra i mammiferi se non addirittura fra tutti i vertebrati. Il genere *Rhinotalpa* (Rinotalpa) presenta ancora le caratteristiche più primitive e quale suo tipico rappresentante abbiamo scelto *Rhinotalpa phallonasus* (Rinotalpa nasogonfio), endemica sull'isola di Mairúvili (fig. 7). Si tratta di un animaletto della grandezza di un topo con abitudini simili a quelle di una talpa, vive cioè in gallerie che scava in terreni ricchi di humus e si nutre di insetti del suolo e lombrichi. Sia gli arti anteriori che quelli posteriori sono molto regrediti. L'autopodio è la parte meglio conservata e serve, con le sue grandi unghie, quale strumento per spingere indietro i detriti e come mezzo di appiglio nelle gallerie. Il lavoro di scavo viene invece svolto dal naso provvisto di robusti corpi cavernosi, nei quali si inseriscono anche ampi sacchi aerei (che si originano da cavità nasali laterali) pure questi finalizzati alla tumefazione del naso. Sia nel punto più spesso del naso che sull'occipite e sotto la mandibola, vi è una corona di robuste setole dirette all'indietro, che cinge l'animale. Entrambe le corone di setole possono divaricarsi e partecipare alla locomozione, che si svolge secondo le seguenti fasi:

1. la corona cervicale viene divaricata e così pure le unghie degli arti;
2. il naso è gonfiato mediante l'aspirazione di aria dalla bocca e la contemporanea chiusura della glottide (da cui si deduce che le narici possono chiudersi);
3. viene divaricata la corona nasale; l'aria viene espulsa dal naso e l'animale viene tirato in avanti grazie alla contrazione del M. retractor nasarii, quindi può ricominciare la fase 1.

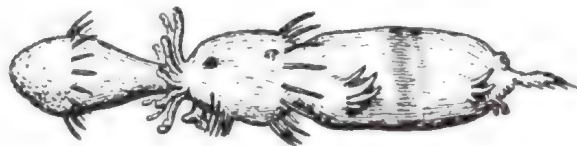



Figura 7. *Rhinotalpa phallonasus*. (Orig.)

I corpi cavernosi entrano in funzione solo in presenza di terreno molto duro, nel qual caso hanno il compito di irrobustire e ampliare la punta del naso. In genere, tuttavia, l'animale tende a scavare il meno possibile e a usare i passaggi già a disposizione che, grazie alla tecnica di scavo, hanno pareti molto robuste. Attraverso questi l'animaletto scivola con notevole velocità, raccogliendo intanto con un rastrello, formato dalle chetae submentales[15], i lombrichi che si trovano nel passaggio e che poi raccoglie dal rastrello mediante la proboscide boccale. Nella raccolta delle prede hanno un ruolo importante le papillae basonasales. Queste sono innervate oltre che dai sensibili nervi facciali anche da quei nervi che, nelle specie imparentate, servono l'organo di Jacobson e costituiscono così probabilmente organi di senso chimico, sia a distanza che a contatto. La parte posteriore della rinotalpa è dotata, sopra la coda, di una ghiandola con funzioni difensive, particolarmente importante per questo animaletto, dato che non può girarsi e che nei suoi passaggi si insedia spesso un piccolo granchio di terra molto aggressivo (*Chelygnathomachus*[16] *altevogtii*). Fra le rudimentali zampe posteriori si trovano anche i capezzoli; i piccoli, per qualche tempo dopo la nascita, vengono trascinati attaccati ai capezzoli. A questo riguardo, la rinotalpa presenta ancora caratteri primitivi, dato che gli altri monorrini non allattano più i piccoli.

In *Rhinotalpa* è già accennata una caratteristica organizzativa che si trova realizzata in misura molto maggiore negli altri rappresentanti dei georrinidi: la tendenza a riempire la cavità ventrale con tessuto connettivo. Nella rinotalpa è evidente solo nella zona pleurale, con la conseguenza che i polmoni sono strettamente legati alla parete pleurale. Tutto questo vale non tanto per *Rhinotalpa phallonasus* quanto per *Rh. angustinasus* (Rinotalpa nasostretto), specie più piccola e strettamente imparentata alla prima, nella quale si trovano anche nuove caratteristiche strutturali, sconosciute presso gli altri mammiferi, correlate alle modeste dimensioni assolute di questi animaletti (fig. 8). Sono da segnalare soprattutto le seguenti particolarità: riduzione della lunghezza relativa del tratto digestivo; rimpicciolimento dei polmoni; scomparsa delle narici; mancanza di pelo; ampliamento dell'epitelio cigliare, che in *Rh. phallonasus* riveste le grandi cavità nasali, sulla superficie basale esterna del naso; semplificazione del cervello; riduzione degli occhi e infine, quale caratteristica fisiologica principale, la totale perdita dell'omeotermia. Tutte queste particolarità nella struttura e nelle funzioni sono naturalmente strettamente correlate alle abitudini di vita dell'animale, che non vive nei terreni compatti, bensì negli interstizi della ghiaia grossolana. In questo ambiente si muove in modo analogo a *Rh. phallonasus*, con la differenza che, grazie alla sua forma allungata, è in certa misura anche in grado di serpeggiare. Significativo è anche che questo animaletto non cerca solo le fessure piene di aria ma anche quelle in cui scorre acqua di falda. Assume dunque acqua nei polmoni,

[15] Si è tentato di ricondurre le chetae submentales alla cesta di raccolta dei rinostentoridi, per dimostrare su questa base la derivazione dei georrinidi dagli ipogeonasidi (Naquedai, 1948). Tuttavia tutto il resto nell'organizzazione delle due sottotribù risulta sfavorevole a questa ipotesi.

[16] Dal greco *chele*, chela; *gnathos*, dentatura; *machómenos* o *máchos*, guerriero.

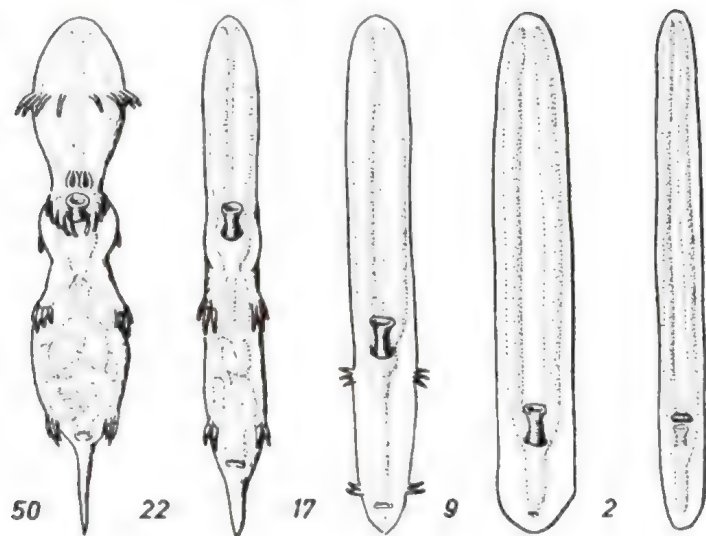



Figura 8. La serie anatomica: *Rhinotalpa phallonasus - Rhinotalpa angustinasus - Enterorrhinus dubius - Holorrhinus ammophilus - Remanonasus menorrhinus.* I numeri indicano la lunghezza totale in millimetri. Degli organi interni è stato rappresentato solo il tratto digestivo. (Da Mayer-Meier, 1949)

ridotti a semplici sacchi. Inoltre, le cavità nasali fungono da organi di respirazione; durante i movimenti vivaci queste infatti si riempiono comunque di acqua. Quando l'animale riposa sembra che gli sia sufficiente la respirazione cutanea attraverso la pella che è ricca di ghiandole.

Ciò che nel genere *Rhinotalpa* è già accennato, si ritrova in modo ancora più accentuato in *Enterorrhinus* (intestinasi). I rappresentanti di questo genere diventano lunghi al massimo 17 mm e presentano già notevoli involuzioni. Delle estremità si sono mantenuti solo gli artigli, la cui muscolatura che controlla il movimento non può più essere identificata con particolari muscoli della mano. L'intestino è allungato e rettilineo. Mancano i polmoni. Il cuore è una semplice ansa vascolare e corrisponde allo stato mostrato dai giovanissimi embrioni di mammiferi. L'epitelio cigliato è esteso su tutta la superficie del corpo. Il cervello non è assolutamente articolato, almeno nel suo aspetto esterno. Dello scheletro è ormai riconoscibile solo una corda scarsamente sviluppata, che si estende al di sopra dell'intestino, sotto il cervello fino nel naso. Riguardo gli organi sessuali non si sa nulla. I reni sono pronefri con un unico imbuto cigliato per ogni lato, che si estende in un sacco epiteliare situato nella cavità ventrale, riempita di tessuto connettivo, sul fondo del naso. Non è più presente un sinus urogenitalis.

Il genere è distribuito sulle cinque isole maggiori dell'arcipelago, con una specie su ciascuna. Gli animali vivono nella ghiaia dei delta dei piccoli fiumi in una fascia molto limitata, entro precisi valori di salinità dell'acqua freatica (ca. 0,6-1,4 %). Si trovano spesso anche nasi separati e animali che hanno un naso, in rapporto al tronco, o particolarmente grande o molto piccolo, cosicché è legittimo il sospetto che si riproducano per divisione trasversale alla base del naso.

Se i rinotalpidi non fossero già stati scoperti e il rapporto fra *Rhinotalpa* ed *Enterorrhinus* non fosse fuori discussione, non si sarebbe mai sospettato che questi animali, attualmente raggruppati nella famiglia degli Holorrhinidae (olorrinidi), appartenessero ai nasuti. Si tratta infatti di organismi piccolissimi, di pochi millimetri di lunghezza, la cui organizzazione si è talmente "primitivizzata" che a nessuno passerebbe nemmeno per la testa di classificarli fra i cordati.

Nel primo genere, *Holorrhinus* (Olonaso), si è ancora mantenuto il carattere di cordato nelle seguenti caratteristiche: una sottile corda si estende lungo tutto il naso e tutto il corpo, quest'ultimo molto ridotto. Anche se limitato, non manca un sistema sanguigno chiuso, che però presenta tratti embrionali. Dei reni si è ancora mantenuto su ogni lato l'imbuto cigliato sopra citato, che si riversa in una ampolla epiteliale. Per quanto finora si sa a proposito degli organi sessuali (per il momento, solo nei maschi), questi si trovano non lontano dall'estremità posteriore dell'animale, situati vicino ai fasci di muscoli molto differenziati che hanno occupato la posizione degli arti, la cui presenza del resto non è più dimostrabile. Questa muscolatura serve delle protuberanze smussate che sporgono dal corpo e che svolgono un certo ruolo durante l'attività di scavo. Dall'altra parte, a causa di tutta una serie di caratteristiche organizzative, questi animali hanno assunto una impronta decisamente aberrante rispetto a tutti gli altri cordati: assieme all'intestino, corto e rettilineo, servono alla digestione anche le cavità nasali. Queste funzionano come intestini ciechi o similmente alle ghiandole dell'intestino tenue di alcuni invertebrati e vengono alternativamente riempite e svuotate di cibo. La muscolatura non è più striata, ma liscia. Il cervello è molto ridotto e il tubo neurale si divide, già in stadi evolutivi molto precoci, in due fasci di tessuto; da questi si sviluppano due fasci gangliari posti a fianco della corda e messi in contatto fra di loro da congiunzioni trasversali. La cavità ventrale è completamente riempita di tessuto connettivo. La superficie del corpo, come già in *Enterorrhinus*, è ricoperta da epitelio cigliato inframmezzato da numerose cellule mucose, queste pure originatesi dal naso. Inoltre, è rimarchevole il fatto che nella vescica endoteliale adrenale una serie di cellule flagellate presentano ciglia allungate, che originano una struttura simile a un orletto striato.

Le diciotto specie del genere *Holorrhinus* sono distribuite in tutto l'arcipelago e vivono in parte nelle sabbie lungo i fiumi, in parte nelle acque salmastre delle rive sabbiose. La normale direzione di movimento durante la locomozione è verso la coda. Due specie (*Holorrhinus variegatus*, Olonaso variegato e *H. rhinenterus*, Olonaso Pinocchio) vivono in ruscelli. L'allevamento di questi a partire da piccoli apparentemente appena nati, ritrovati in un sacco epiteliale allo stadio di neurula, ha spesso avuto successo e ha fornito interessanti dati riguardo all'organizzazione di questi animali. Si è così potuto evidenziare, fra l'altro, che gli occhi (questi animali sono vedenti) si originano da protuberanze del cervello sacciforme, ma si fermano poi allo stadio di semplici occhi globulari, mentre il cevello perde secondariamente i suoi spazi cavi e si trasforma in un'ampia piastra le cui masse gangliari principali sono disposte alla destra e alla sinistra dell'esofago.
Del genere *Remanonasus*[17] è nota finora solo una specie che vive nelle sabbie del Wisi-Wisi, un fiumiciattolo dell'isola Mairúvili. Si tratta di un animale con l'aspetto di un verme, lungo al massimo solo 2 mm. Ciò che differenzia *R. menorrhinus*[18], Nanonaso vermiforme, dai precedenti generi è soprattutto la perdita dell'ano e del sistema sanguigno; ugualmente non c'è più traccia di una corda. Purtroppo, finora si sono trovati solo esemplari maschi della specie. I reni non presentano più tracce di imbuti cigliati, sembrano invece strutturati come protonefridi con una grande cellula a fiamma, provvista di lunghi flagelli.
Non sorprende quindi che alcuni ricercatori non abbiano neanche più considerato qusti animali come facenti parte dei rinogradi. Müller-Girmandingen (1947) li descrisse come *Dendrocoelopsis minutissima* e voleva ascriverli all'ordine dei Tricladi; Mayer-Meier (1949) dimostrò, con accurati studi istologici, che soprattutto le cellule mucose non potevano essere considerate come tipiche dei Tricladi. Ha tuttavia dovuto ammettere che alcune caratteristiche organizzative hanno una tale somiglianza con quelle dei vemi piatti che per lo meno non è del tutto escludibile che i Tricladi siano riconducibili a forme simili a *Remanonasus*. L'apparente presenza di testicoli nella testa dei Tricladi, che all'inizio lascia perplesso chiunque non sia addentro all'argomento, si spiega così senza difficoltà partendo dal fatto che gli olorrini strisciano all'indietro e la loro parte posteriore è diventata, dal punto di vista fisiologico, quella anteriore. Inoltre, anche la forma del sistema intestinale diventa pienamente comprensibile se la si fa derivare dal complesso intestino + naso

[17] Vedi nota 14.
[18] Dal greco *menein*, rimanere; *rhis*, *rhinos*, naso.

dei georrinidi, come mostrano le forme di passaggio della serie morfologica (fig. 8). Tutta la questione, tuttavia, potrà essere risolta solo quando si troveranno degli animali con organi sessuali femminili sviluppati. Il solo fatto che nei Tricladi, e in generale nei Turbellari, questo organo è talmente complicato, indica di per sé un'origine da animali evolutivamente superiori. Anche Remane (1954) rimarca questo fatto, è propenso però a far derivare i Turbellari dagli Anellidi. Stultén (1955) tende ultimamente verso l'ipotesi che i Rabdoceli derivino dagli Anellidi, ma che i Tricladi e comunque i Policladi, vicini a questi, abbiano dei rinogradi come progenitori.

La tribù degli sclerorrini (detti anche nasogambidi) comprende alcune delle specie più particolari e belle fra i rinogradi. Caratteristica comune di questi animali è il nasario[19] che si è sviluppato in un organo di salto: la nasogamba. Con questa gli sclerorrini riescono a compiere notevoli balzi che però, a causa della posizione del baricentro (vedi tavola VI), sono diretti all'indietro.
Le caratteristiche più primitive si riscontrano nei saltanasi arboricoli (Perihopsidae[20]), nei quali gli arti hanno ancora una certa somiglianza con quelli degli Archirrhiniformes. Quali forme progressive più tipiche sono da considerare gli Hopsorrhinidae, i saltanasi in senso stretto; in questi gli arti posteriori, a parte resti del femore e della tibia, sono scomparsi e il naso funziona come unico mezzo di locomozione. Infine, presso gli Orchidiopsidae (orchidenasidi) il naso si è rammollito sucessivamente, a causa di abitudini di vita più sedentarie.

SOTTOTRIBÙ: Hopsorrhinida (Saltanasi s. l.)
FAMIGLIA: Amphihopsidae (Anfisbenosalti)
Genere *Phyllohoppla* (Saltafoglia) — 2 specie

FAMIGLIA: Hopsorrhinidae (Saltanasi s. str.)
Genere *Hopsorrhinus* (Saltanasi dentati) — 14 specie
Genere *Mercatorrhinus* (Saltanasi succhiatori) — 11 specie
Genere *Otopteryx* (Dumbo) — 1 specie

[19] Vedi nota 3, capitolo 2.
[20] Dal greco *peri*, attorno; *hopsos*, salto, saltellare (vedi nota 2, capitolo 2).

FAMIGLIA: Orchidiopsidae (Orchidenasidi)
Genere *Orchidiopsis* (Orchidenaso) — 5 specie
Genere *Liliopsis* (Naso di giglio) — 3 specie

Gli anfisbenosalti sono animali della foresta e vivono tra le chiome degli alberi, dove saltano abilmente di ramo in ramo, per risalire poi con lentezza. Sono creature di corporatura tarchiata grandi all'incirca quanto un topo, come la maggior parte dei rinogradi monorrini, e si nutrono di insetti.
Mentre il tronco e gli arti hanno mantenuto ancora molte caratteristiche degli Archirrhiniformes, sulla grossa testa munita di grandi occhi si nota subito il mobilissimo naso. Questo finisce con una suola dorso distale e viene mosso sia da muscoli facciali che da un forte estensore, l'extensor nasipodii longus (= musculus longissimus nasarii). Secondo Stultén, l'extensor nasipodii longus deriva dal M. longissimus dorsi (thoracis), come dimostrerebbe l'innervazione da parte di nervi spinali toracici (vedi anche fig. 11). La coda è strutturata altrettanto stranamente del naso: anche questa è estremamente muscolosa e robusta e ha alla fine una suola, le cui forti setole le permettono di ancorarsi fermamente alle irregolarità del substrato (fig. 9). Assieme ai muscoli metamerici della coda, che nei rinogradi si sono sempre conservati (una caratteristica primitiva questa, già indicata da Trufagura, 1948 e Izecha, 1949), è soprattutto il M. iliocaudalis che funge da estensore caudale. Grazie al naso e alla coda i Perihopsidi sono dunque in grado di balzare di qua e di là attraverso il folto delle liane, con una velocità che ha dell'incredibile, in avanti, all'indietro o lateralmente, risultando così molto difficili da catturare. La loro agilità non è però del tutto comprensibile, dato che non hanno praticamente nemici. Tuttavia, vivono in piccoli gruppi all'interno dei quali è un continuo cacciarsi, inseguirsi e fuggire, che probabilmente è da mettere in relazione con lotte gerarchiche, il cui significato sociologico non è stato fino ad oggi ancora completamente chiarito. Naturalmente, la grande agilità serve agli animali anche per procacciarsi il cibo; si nutrono infatti esclusivamente di insetti volanti, che vengono catturati durante il salto.
Gli Hopsorrhinidae vivono, al contrario dei precedenti, sul terreno. In questi animali, come già detto, le estremità posteriori sono atrofizzate e non più visibili esteriormente. Il naso è ancora più differenziato che presso i saltanasi arboricoli, ha infatti subìto una suddivisione in tre parti: nella testa si innesta il nasurio (vedi fig. 10) che è articolato con la nasibia, alla quale infine si collegano per via autonasale le rinange; il nasurio e la nasibia vengono estesi mediante due fasci separati del M. extensor nasipodii, mentre le rinange vengono controllate dalla muscolatura facciale; anche i flexores longi e breves

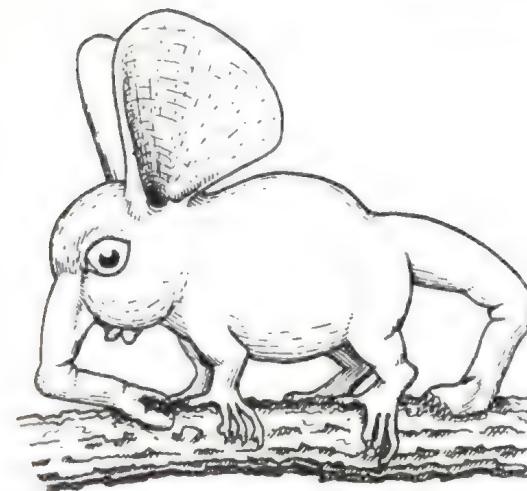



Figura 9. *Phyllohoppla bambola*. (Orig.)

del nasipodium (cioè sia dello zygo- che dell'auto-nasium) sono da ricondurre alla muscolatura facciale.
Il tronco è rinforzato, fino a formare una sorta di capsula, dal particolare sviluppo delle vertebre e da rinforzi ventrali dello sterno e del Processus styliformis del pube[21]. Le estremità anteriori sono mobili organi di presa. La coda non serve più al movimento ma per prendere il cibo, costituito prevalentemente da anfipodi, isopodi e piccoli granchi eremita della zona di marea. Per questa ragione, la suola di appoggio caudale si è trasformata in una tenaglia di presa, i cui artigli sono composti da peli modificati, o meglio fusi insieme, e la cui sezione trasversale mostra un'immagine istològica somigliante al tessuto del corno di rinoceronte. Con questa coda i saltanasi riescono, con grande abilità, a tirare fuori le loro prede dalle più piccole fessure e anfratti. Il salto, che con velocità di movimento normale è di una volta e mezzo la lunghezza del corpo ma durante la fuga o l'inseguimento di partner sessuali o di rivali può raggiungere una distanza dieci volte superiore, viene sempre scelto all'indietro (vedi tavola VI). La traiettoria del salto può essere in parte corretta mediante leggeri movimenti delle grandi orecchie.
I saltanasi sono fra i rinogradi che si incontrano più frequentemente. Dappertutto sulle spiagge vivono sui detriti corallini, sulla sabbia lungo i fiumi o sui giacimenti sedimentari o di origine vulcanica. Sembra che i maschi più forti

[21] Il P. styliformes è una struttura di nuova formazione che non ha nulla a che fare con un pro- o un epipubis e non ha neppure alcun rapporto con l'os marsupialis dei monotremi o dei didelfidi.

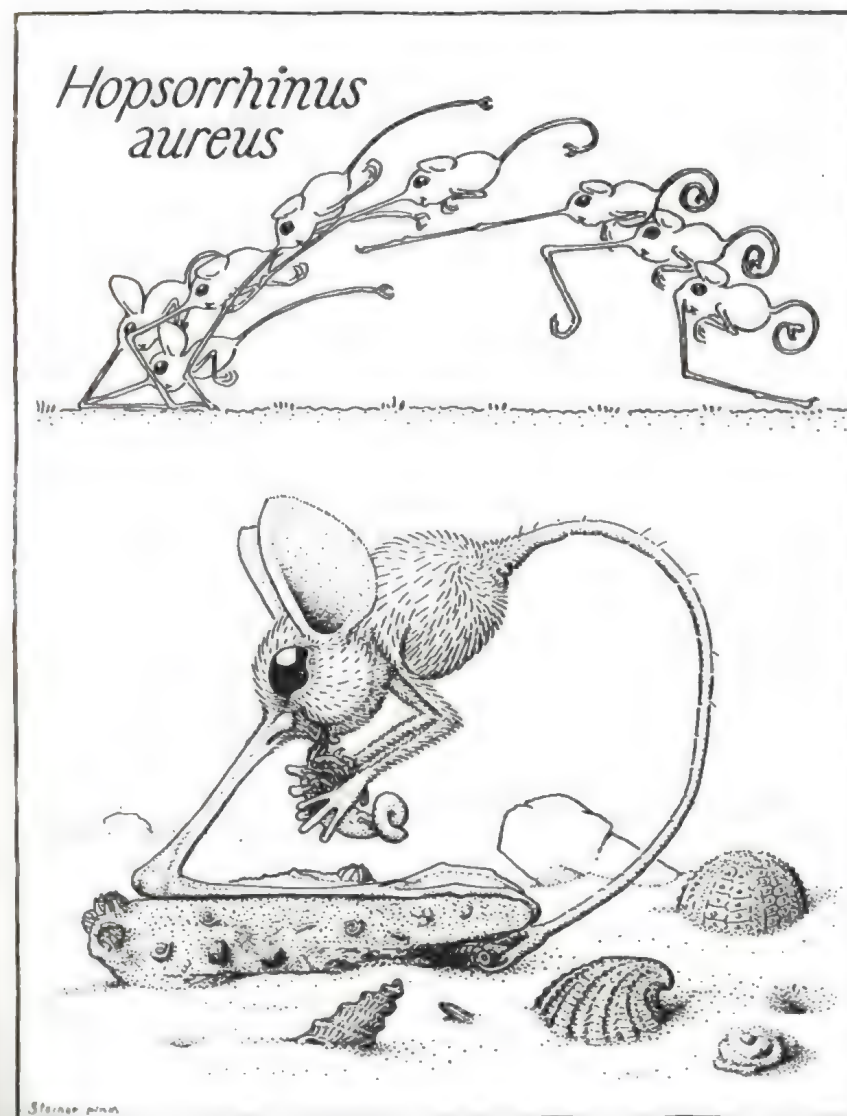
abbiano dei piccoli harem e che caccino i maschi più deboli. Tuttavia le differenze sessuali sono talmente lievi che le osservazioni sul campo non hanno permesso finora di analizzare le particolarità del comportamento all'interno dei branchi.
Stultén considerava ancora i primi due generi degli Hopsorrhinidae un unico genere, *Hopsorrhinus*. Bromeante de Burlas invece, è arrivato recentemente alla conclusione che il genere *Mercatorrhinus*[22] sia da tenere assolutamente separato dal genere *Hopsorrhinus*: mentre gli *Hopsorrhinus* si nutrono tutti nella maniera sopra descritta, mantenendo così anche una originaria dentatura (da cui il nome volgare di Saltanasi dentati), tutte le specie di *Mercatorrhinus* non sono più in grado di assumere alimenti solidi e sono totalmente dipendenti dalla simbiosi, già precedentemente descritta (p. 32), con i colonnasi del genere *Columnifax*. Questo fatto non si rispecchia solo nella struttura del loro apparato boccale (mancanza dei denti, riduzione del M. masseter e del M. temporalis), ma anche nella atrofizzazione degli arti anteriori. Parallelamente a tali riduzioni, questi animali hanno acquisito alcune capacità, collegate alla loro simbiosi, che mancano nelle forme idiotrofe. Così, per esempio, sono in grado di poggiarsi sulla coda arrotolata lateralmente, e lo fanno regolarmente quando, dopo aver consegnato la loro preda, si appostano vicino a un *Columnifax* per succhiarne il latte. (Al redattore, Ste., gli argomenti di de Burlas non sembrano tuttavia del tutto convincenti. Perciò, seguendo Stümpke, la questione del genere *Mercatorrhinus* verrà lasciata aperta.)
Il fatto che i saltanasi succhiatori siano facili da tenere in cattività è già stato menzionato in precedenza (p. 21), e ha la sua ragione nella facilità di trovare per essi, alimenti sostitutivi: dato che il latte del *Columnifax* è relativamente ricco di zuccheri e povero di grassi, e ricorda per queste caratteristiche il latte umano, è possibile nutrire senza difficoltà gli animali con alimenti per neonati. Tuttavia bisogna ricorrere a un artificio, che è stato scoperto solo dopo accurati studi del comportamento di questo animale. Infatti, quando un mercatorrino ha fame, viene innanzitutto attivato il suo istinto di ricerca delle prede. L'animale saltella in giro e passa la sua coda dentro fessure e anfratti, alla ricerca dei crostacei sopra menzionati. Se è riuscito a catturare una preda, si avvicina con cautela a un colonnaso, rendendosi visibile a questo mediante caratteristici salti. Il mercatorrino si avvicina ulteriormente, sempre dalla parte della pancia dell'altro, solo se *Columnifax* emette un grugnito. Il colonnaso da parte sua, all'avvicinarsi di qualsiasi animale, si gira continuamente sul suo

[22] Vedi nota 15, capitolo 2.

Tavola VI

asse longitudinale, sempre pronto a spruzzare contro l'eventuale nemico il secreto delle sue ghiandole puzzolenti. *Mercatorrhinus* si avvicina facendo continui salti laterali a destra e a sinistra, così che *Columnifax* sia in grado di vederlo bene. Fra un salto e l'altro si poggia sul naso e innalza con la coda la preda, che viene mossa nervosamente avanti e indietro. Solo quando *Columnifax* rinuncia ai suoi movimenti rotatori e lascia sentire un lungo rantolo sospirante, *Mercatorrhinus* viene vicinissimo dalla parte ventrale e offre con la coda la merce di scambio: la sua preda. A questo punto *Columnifax* controlla se la preda è fresca. Nel caso non lo sia, assume subito la posizione di difesa e spruzza di secreto puzzolente il portatore, se questo non si è portato precedentemente in salvo mediante veloci salti. Solo se la "merce" è senza difetti, allora *Columnifax* offre il petto al *Mercatorrhinus*. Questo si rivolta con un piccolo balzo sulla coda arrotolata lateralmente e comincia a succhiare.
In un primo momento era risultato impossibile tenere animali in cattività senza dei *Columnifax*. D'altra parte le prede adeguate erano procurabili solo con difficoltà. Dato però che osservazioni casuali avevano mostrato che il *Mercatorrhinus* sopporta bene l'alimento artificiale citato, si passò dapprima all'alimentazione forzata, peraltro molto faticosa, e durante la quale facilmente si ferivano a morte questi animali molto vitali. Solo l'attenta osservazione del prefissato "rituale di vendita" portò finalmente alla soluzione. Infatti si scoprì che il *Mercatorrhinus* a volte tenta di succhiare il latte del *Columnifax* anche se non ha trovato una preda adatta a questo. Il *Columnifax* rinuncia alla già descritta risposta "indignata" nei casi in cui è ancora sazio da pasti precedenti e tuttavia ha un'eccedenza di latte, il cui rilascio è per lui legato a sensazioni piacevoli. In tali casi al *Mercatorrhinus* "truffaldino" che, per esempio, porta una conchiglia senza un paguro dentro, viene concesso di bere il latte. D'altra parte, il *Mercatorrhinus* non beve senza aver prima svolto tutto il rituale di "vendita". Prima di bere deve aver fatto "preda" e averla offerta dopo le danze di avvicinamento sopra descritte. Inoltre, il manichino di *Columnifax* deve avere le seguenti caratteristiche: una struttura cuneiforme che si allarga verso l'alto, colore giallo, macchie oculari nel terzo inferiore, rumori sbuffanti e la forma della mammella. Inoltre deve prendere le "prede" offerte. Un collaboratore di Bitbrain è riuscito a costruire un fantoccio relativamente semplice, controllato elettronicamente, con le caratteristiche essenziali appena citate. È in grado di allattare fino a un massimo di ottanta esemplari di *Mercatorrhinus* all'ora. Come "prede" vengono usati gusci di chiocciola vuoti che, dopo essere stati accolti dal falso *Columnifax* rotolano di nuovo, grazie alla forza di gravità, in punti prefissati sotto il fondo cavo della gabbia dove, attraverso fessure, possono venire di nuovo raccolte dal *Mercatorrhinus*.

Tavola VII

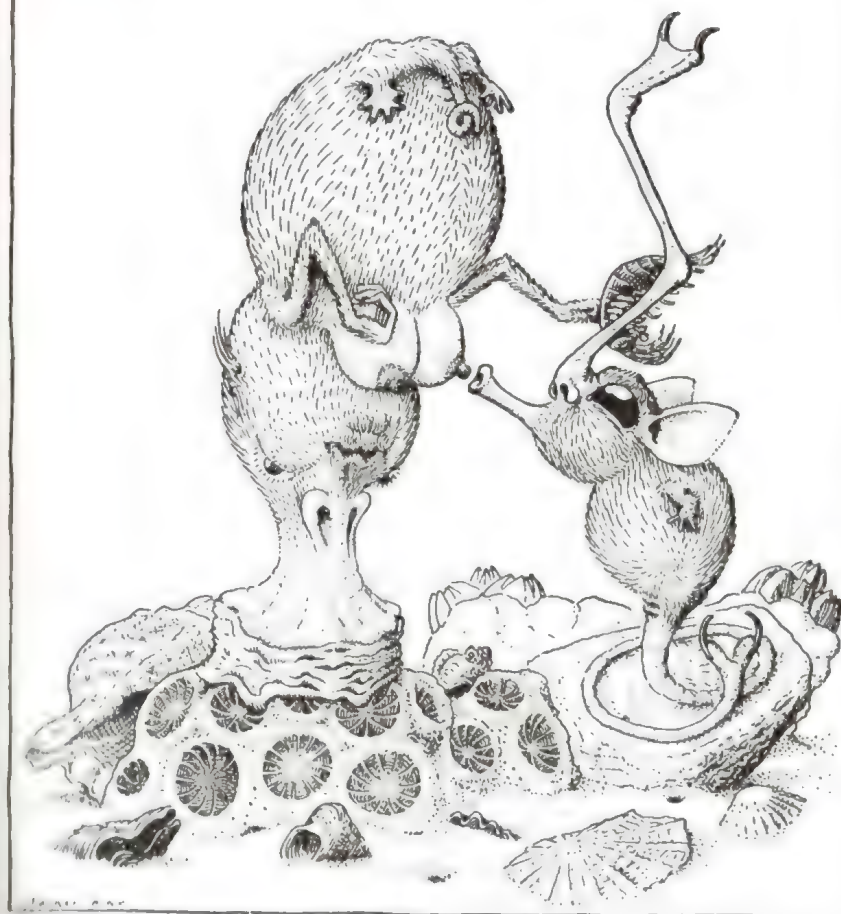
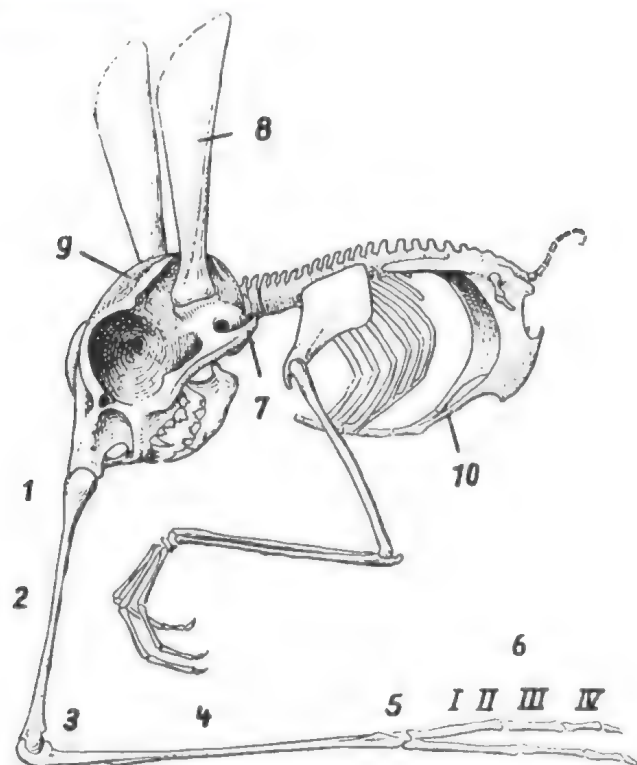



Figura 10. *Otopteryx volitans*, scheletro. 1. Articulatio nasofrontalis; 2. Nasur; 3. Articulatio deutonasalis; 4. Nasibia; 5. Articulatio carponasalis; 6. Rhinanges (= Nasanges) I-IV; 7. Processus jugalauris; 8. Os alae auris (= Cartilago aeroplana); 9. Christa temporalis; 10. Processus pubici. (Orig.)

Le particolari pulci del *Mercatorrhinus*, che inizialmente danneggiavano seriamente l'allevamento, possono venire combattute efficacemente con carta moschicida sul soffitto del doppio fondo della gabbia (il DDT E altri insetticidi sono troppo tossici per il *Mercatorrhinus*).

Il Dumbo, *Otopteryx volitans* B.d.B. (= *Hopsorrhinus viridiauratus*[23] Stu.) è, quale unico rappresentante del suo genere, riconoscibile senza difficoltà come saltanaso modificato (tavola VIII). In fondo nient'altro separa questi animali dai loro cugini, se non l'enorme grandezza delle orecchie e la differenzazione e il rafforzamento della muscolatura che muove i padiglioni auricolari; modificazioni, queste, correlate con la capacità di volare. L'altra differenza,

[23] Dal latino *viridi-auratus*, verde dorato.

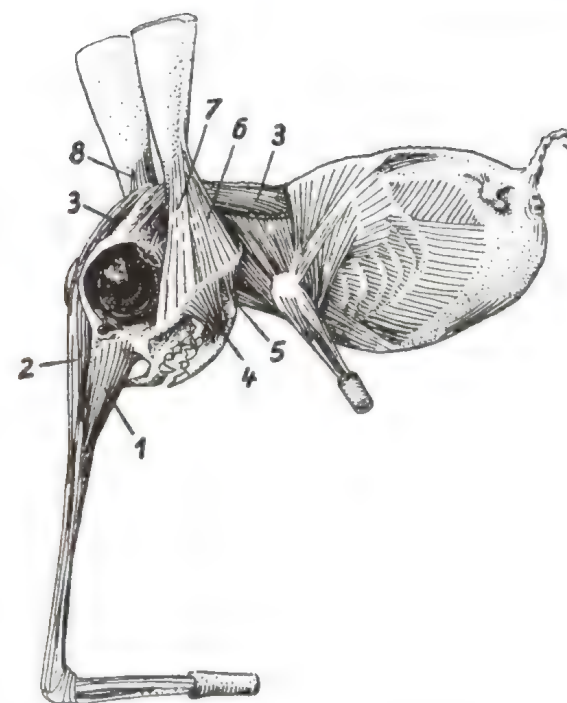



Figura 11. *Otopteryx volitans*, muscolatura. 1. M. lacrymonasuralis; 2. M. extensor nasipodii superficialis; 3. M. extensor nasipodii longus; 4. M. masseter; 5. M. depressor mandibulae; 6. M. aeroplano-jugalauris posterior; 7. M. aeroplano-jugalauris anterior; 8. Levator aeroplanae. In 3 a destra, il M. extensor nasipodii è stato reso visibile mediante la parziale asportazione del M. trapezius cervicalis. (Orig.)

la coda atrofizzata, è una modificazione strutturale di minore importanza. In tutte le altre parti l'*Otopteryx* è un tipico opsorrinide, cosicché anche Stultén ha avuto forti dubbi a separarlo dagli altri generi. Tuttavia, a favore della creazione di un genere distinto, oltre a quanto già detto, bisogna aggiungere ancora qualcosa: il nasario è strutturato in modo assai sottile e gracile; i muscoli che muovono le rinange sono parzialmente ridotti, perciò l'animale non riesce a muoversi su terreni sconnessi con la stessa abilità dei saltanasi. D'altra parte gli adduttori delle rinange sono particolarmente robusti; servono al dispiegamento dell'autonasium, che svolge la funzione di coda timoniera. È necessario citare anche lo sviluppo nella testa di particolari pettini ossei (i punti di adesione della muscolatura auricolare), come anche l'os alae auris, che in realtà non è un osso ma una cartilagine fibrosa calcificata; inoltre, la formazione di cavità nasali laterali conduttrici di aria, sotto e all'interno dei

citati pettini ossei. In comune con gli hopsorrini, anche l'*Otopteryx* presenta l'inversione della direzione dei peli su ampie parti della superficie del tronco. L'iridescente splendore del pelo, che già negli altri rappresentanti degli sclerorrini dà i riflessi del metallo o delle pietre preziose, si manifesta nel modo più appariscente in *Otopteryx*, rendendolo così confrontabile solo con certe farfalle tropicali o i colibrì. È perciò uno spettacolo vedere questi animali sfrecciare a bassa quota, con veloci battiti delle orecchie, sopra i fioriti prati di montagna a caccia di libellule o esatteri, oppure librarsi in alto verso il cielo azzurro per scorrazzare giocosamente con i propri simili. Molto carini sono anche i piccoli neonati che, non appena riescono a tenere rigide le orecchie, svolazzano attorno ai fiori come libellule del genere *Callopteryx* per acchiappare piccoli insetti. La cosa curiosa è che l'*Otopteryx*, durante tutte queste attività, vola sempre all'incontrario; questa particolarità è del resto comprensibile, se si considera che il volo dell'*Otopteryx* si è sviluppato dall'attività direzionale delle orecchie durante i salti all'indietro degli hopsorrini. Particolarissimi sono la partenza e l'atterraggio del Dumbo: l'animale, che dapprima poggia sul suo naso piegato, "drizza" innanzitutto le orecchie, le dispone cioè perfettamente perpendicolari verso l'alto, affinché si tocchino; successivamente l'articolazione deutonasale si ripiega ancora di più, come in *Hopsorrhinus* (vedi tavola VI, in alto), nel quale le singole fasi si svolgono in modo analogo, con la differenza che il salto viene svolto più verticalmente verso l'alto. Poco prima di raggiungere il culmine del salto, le orecchie vengono battute con forza verso il basso; il naso allungato viene disteso nell'autonasium, e l'animale vola. Queste fasi tuttavia si lasciano analizzare solo al rallentatore. Il volo stesso è molto vario: durante l'inseguimento di un insetto abile volatore, o anche durante i voli ludici, possono essere percorse grandi distanze con incredibile velocità, battendo le orecchie senza interruzioni con una frequenza di 10 battiti al secondo. Durante i voli di ricerca, si alternano battiti altrettanto veloci ma di ampiezza ridotta, a corti voli planati. Sui pendii e quando soffiano i freschi venti che spesso spazzano le isole, *Otopteryx* è anche in grado di veleggiare a lungo. Tuttavia non si innalza molto nell'aria, rimanendo in genere ad altezze non superiori ai 20 m. Curiosa è la tecnica di atterraggio di questo animale, resa più difficile dal fatto che il naso ha la doppia funzione di piede e di timoniere caudale: quando un Dumbo intende atterrare, si avvicina, in genere con un ripido volo planato, al suo luogo di atterraggio, mentre le orecchie vengono in genere tenute in posizione leggermente dorsale e nasale. Poco sopra il terreno, improvvisamente, si dispone orrizontale e in posizione leggermente caudale, di conseguenza l'animale riceve di nuovo una spinta verso l'alto, durante la quale il timoniere

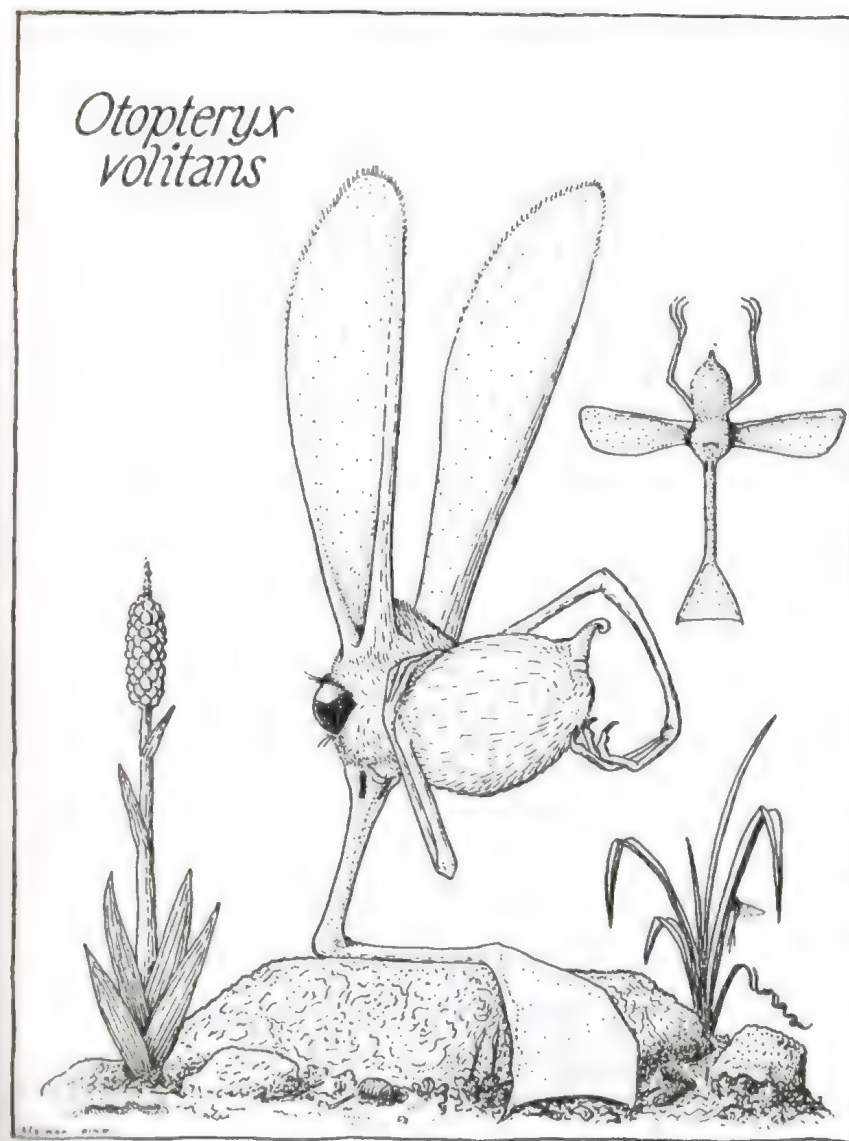



Tavola VIII

caudale, cioè la punta del naso, tocca quasi il terreno. In questa posizione, durante la quale le orecchie vengono fortemente incurvate (musculi inarcantes auris[24]), l'animale rimane ancora sospeso e percorre un breve tratto appena sopra il terreno, perdendo progressivamente velocità e quota. A questo punto avvolge improvvisamente la pelle direttrice nasale, ripiega ventralmente il naso e, dopo aver ribaltato in alto le orecchie, si poggia elasticamente sul naso stesso, ampiamente rivolto in direzione caudale. Quest'ultima fase dell'atterraggio corrisponde di nuovo, sotto molti punti di vista, all'appoggio nel salto degli hopsorrini (vedi tavola VI sopra, fase 6-8).
La soluzione del problema del movimento in *Otopteryx*, che dal punto di vista morfologico è assolutamente fuori dal comune, esige un raffronto con gli altri volatori nel mondo animale. Invero, oltre che nei rinogradi, abbiamo dei veri volatori solo in quattro casi: gli insetti, i sauri volanti, gli uccelli e i pipistrelli. Tra questi, gli insetti, nei quali le strutture del volo sono aggiuntive e non influenzano la capacità di movimento a terra, presentano la soluzione più completa. Anche gli uccelli, grazie all'andatura bipede, sono dotati di una grande mobilità sia a terra che in aria, sebbene praticamente le ali siano state "rubate" alla locomozione su zampe. Nei sauri volanti e nei pipistrelli, l'adattamento al volo è stato pagato con l'incapacità di camminare; entrambi i gruppi perciò non sono del tutto concorrenziali nei confronti degli altri. Nel caso di *Otopteryx* le condizioni sono state favorevoli come per gli insetti. Le sue orecchie, infatti, sono degli strumenti di volo supplementari. Tuttavia, a causa della notevole riduzione delle estremità, *Otopteryx* è comunque da inquadrare fra gli animali molto specializzati unilateralmente che, con la loro "monopodia" nasale, possono tuttalpiù essere paragonati a uccelli saltellanti. *Otopteryx* è comunque nettamente avvantaggiato nei confronti dei sauri volanti o dei pipistrelli; è in grado infatti di saltare ancora con discreta abilità poiché il suo naso, pur partecipando al volo, non è stato eccessivamente estraniato dalla locomozione terrestre, come è invece avvenuto con gli arti anteriori negli altri due gruppi. Resta sempre il dubbio se il Dumbo sarebbe riuscito a resistere a una maggiore concorrenza di animali terrestri. Sulle isole comunque, veri nemici sono praticamente inesistenti. Né gli endemici uccelli urlatori, né gli uccelli marini, che in certi periodi arrivano numerosi, sono in grado di catturarlo in volo. A questa constatazione si collega anche il fatto che solo raramente si trovano animali gravidi. Comunque la gravidanza è breve come negli hopsorrini. Viene partorito sempre un solo piccolo (Harrokeria e Irri-

[24] Dal latino *inarcare*, piegare ad arco.

Egingarri). Si suppone che la femmina metta al mondo due piccoli all'anno. È impossibile allevare il Dumbo in cattività, poiché rimane costantemente spaventato e, saltando selvaggiamente nei suoi continui tentativi di volo, si ferisce il sedere e ben presto muore per le infezioni conseguenti.
Gli orchidenasidi (Orchidiopsidae), si possono ricondurre ad antenati vicini agli hopsorrini che hanno sostituito la vita terrestre con quella arboricola, ma che già presentano le riduzioni tipiche degli hopsorrini e in particolare la scomparsa degli arti posteriori. A causa di queste riduzioni, non si sono potuti così sviluppare degli abili scalatori. L'evoluzione ha portato invece ad animali che non saltano più, ma scalano lentamente le piante con l'aiuto degli arti anteriori e della coda. Tuttavia, non sono noti rappresentanti di questa famiglia con la nasogamba ancora funzionante; le specie attuali dei generi *Orchidiopsis* e *Liliopsis* sono già talmente specializzate nel modo di vivere e nell'organizzazione che, in un primo tempo, una loro derivazione dai saltanasi non fu nemmeno presa in considerazione (vedi Gaukari-Sudur, Bouffon e Paignipoulos). Nel frattempo però, è stato possibile raccogliere materiale relativo ai primi stadi di sviluppo, da cui risulta chiaramente che nel naso di *Orchidiopsis*, a livello embrionale, si sviluppano il nasurio e la nasibia, come anche le rinange, che però vengono riassorbite successivamente; il naso dell'animale adulto, dunque, va considerato come rammollitosi secondariamente (Bouffon & Zapartegingarri così scrivevano nel 1953: "Les embryons des Orchidiopsides ne manquent ni de nasur ni de nasibie, mais pendant le développement [longueur de l'embryon ca. 15 à 18 millimètres] il y a lieu un ramollissement progressif de ceux-ci, de telle façon, que le nouveau-né animal ne montre plus aucune trace d'ossification dans son nasarium aplati et pétaloïde."*). Dobbiamo essere particolarmente grati a Bouffon e alla sua scuola anche per aver chiarito le caratteristiche organizzative degli Orchidiopsidae. Così, Bouffon & Lo-Ibilatze-Sudur, dimostrarono che, nelle specie del genere *Orchidiopsis*, il secreto attirante (*mucus attirant*) non viene prodotto dalla superficie nasale. Questa infatti è sprovvista di qualsiasi cellula ghiandolare atta allo scopo. Il secreto viene invece fornito dalle ampie zone ghiandolari disposte nella parte inferiore lungo le narici, e distribuito sulla superficie superiore del naso mediante le zampine. Inoltre, gli stessi autori sono riusciti a dimostrare che il meccanismo della coda prensile in *Orchidiopsis*

* Traduzione: Gli embrioni di orchidenasidi non mancano né di nasario né di nasibia ma, durante lo sviluppo [lunghezza dell'embrione da 15 a 18 mm], si verifica un rammollimento progressivo di questi, tale che gli animali appena nati non mostrano più alcuna traccia di ossificazione sul nasario appiattito e a forma di petalo.

è analogo a quello di *Hopsorrhinus*. Infine Asteiides, un allievo di Bouffon, arrivò alla prova che nel naso degli orchidiopsidi si trovano resti del M. extensor nasipodii che, dal punto di vista embriologico, ha la posizione caratteristica dei rinogradi hopsorrinidi.

L'Orchidenaso vaniglioso di Ankel, *Orchidiopsis rapax*[25], il più noto rappresentante della famiglia, vive nelle foreste di Mitadina, per lo più al livello delle chiome degli alberi più alti, ma anche ad altezze inferiori, lì dove i danni causati dal vento, o degli specchi d'acqua, aprono degli squarci nella foresta (tavola IX). Di solito l'animale rimane poggiato sulla coda senza muoversi e in questa posizione, visto da lontano, ricorda un grande fiore[26]. Questa somiglianza è dovuta al fatto che le grandi orecchie, la cresta mediana e il naso appiattito stanno attorno alla testa come "petali" vivacemente colorati, mentre il tronco, colorato in modo poco appariscente di verde, dapprima non si nota. Il già citato secreto attirante sul naso, odora di vaniglia, e funge da profumo-esca. Gli insetti che si posano sul naso, o ci ronzano sopra molto vicini, vengono catturati e portati alla bocca con grande velocità dalle zampe prensili, portate dalle lunghe e sottili braccia. I rari spostamenti avvengono con la lentezza di un camaleonte, aiutandosi con le estremità anteriori e con la coda munita di doppio uncino. Non si sa nulla riguardo ai rapporti fra animali della stessa specie; tuttavia sono stati catturati finora all'incirca una dozzina di animali gravidi con embrioni a diversi stadi di sviluppo (vedi sopra).

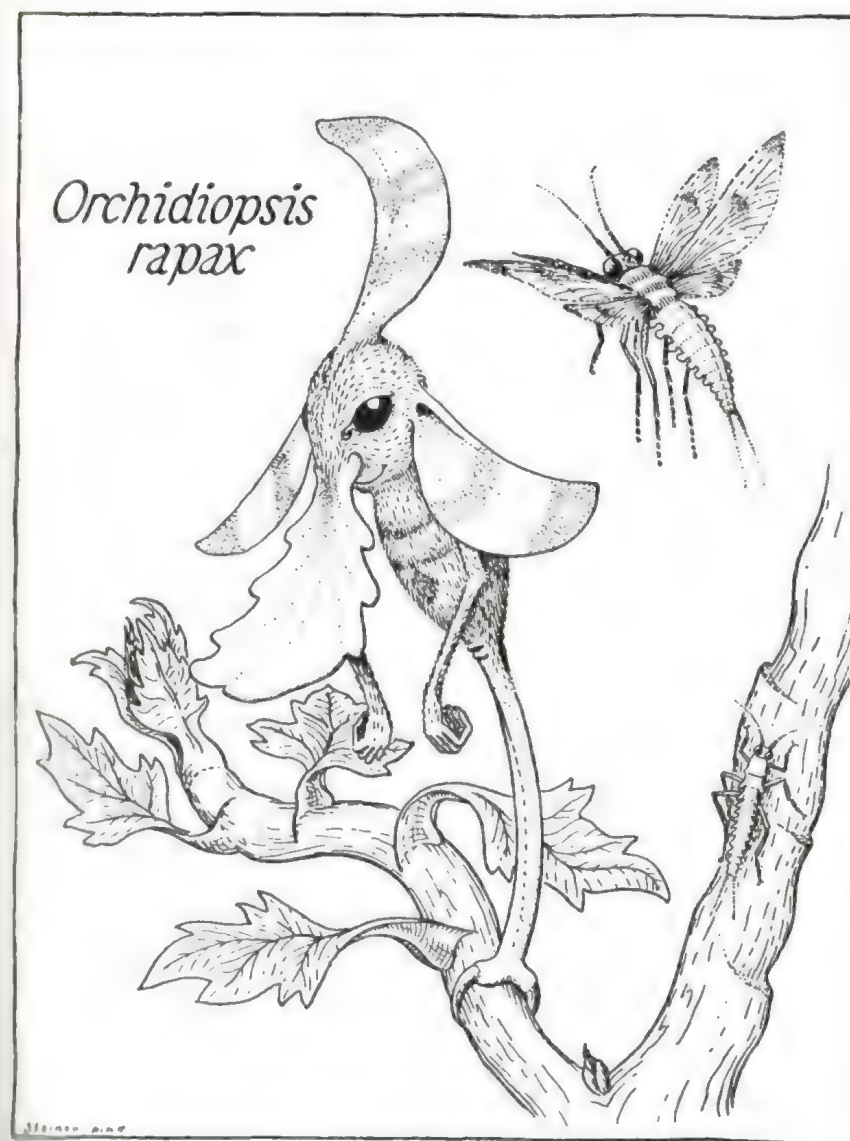
Fra le tre sole specie del genere *Liliopsis*, che si differenziano da *Orchidiopsis* per la diversa posizione delle orecchie e della cresta, ve ne è una che di giorno dorme, e di notte "fiorisce", si mette cioè in posizione di cattura. La particolarità più curiosa di questo animale, il *glowing lily* della letteratura anglosassone, "Naso di giglio prodigioso" secondo la denominazione comune italiana (*Liliopsis thaumatonasus*), è che il suo secreto attirante è luminoso. Come nel caso dei secreti luminosi di altri animali (vedi Buchner), sembra che anche nel Naso di giglio prodigioso la luce venga prodotta da batteri simbiontici. Tuttavia, i microscopici corpuscoli nel secreto, ritenuti responsabili di questo fenomeno, fino ad oggi non sono stati coltivati e ingrandimenti al microscopio elettronico non hanno potuto dimostrare il loro carattere cellulare.

---

[25] Dal latino *rapax*, predatore.

[26] Dato che sulle isole dell'arcipelago non sono presenti orchidee, la scelta del nome *Orchidiopsis* è stata in fondo inadeguata; infatti non avviene un mimetismo dell'orchidea. Tuttavia i fiori sui quali si basa il mimetismo dell'*Orchidiopsis* (*Rochemontia renatellae* St.) hanno, sia per l'aspetto che per il profumo, molta somiglianza con le orchidee, pur essendo vicini alle ranunculacee.

Orchidiopsis rapax

Tavola IX

SOTTORDINE: Polyrrhina (Nasuti polinasi)
FALANGE: Brachyproata (Nasuti dal muso breve)
TRIBÙ': Tetrarrhinida (Tetranasidi)
FAMIGLIA: Nasobemidae (Nasobemidi)
Genere: *Nasobema* (Nasobema) — 5 specie
Genere: *Stella* (Nasobema nano) — 1 specie

FAMIGLIA: Tyrannonasidae (Tirannonasidi)
Genere: *Tyrannonasus* (Tirannonaso) — 1 specie

Come dice il nome, i Polyrrhina sono caratterizzati dall'avere più nasi. Rappresentano pertanto un caso particolare apparentemente estraneo alla sistematica dei mammiferi, che però, visto in una prospettiva generale, si ritrova anche in altri gruppi animali: una moltiplicazione di organi, che in forme più o meno strettamente imparentate, si ritrovano singolarmente, in una coppia o in un numero limitato. Come è noto, almeno teoricamente, tutti gli articolati possono essere fatti discendere da forme polimere, la cui controparte o i cui parenti più primitivi, sono oligomeri; allo stesso modo va ricordato il diverso numero di aperture branchiali in vertebrati inferiori, filogeneticamente piuttosto vicini. Dal punto di vista rigorosamente formale, la moltiplicazione del naso nei rinogradi polirrini sembra solo una struttura moltiplicatasi in uno stadio embrionale precoce (vedi fig. 1). Tuttavia non è possibile considerarla semplicemente come defomazione o mutazione moltiplicativa e paragonarli a quanto si sa della morfogenesi dei mutanti aberranti di drosofila, come è stato tentato da parte di Knadle e di Kicherling. Come hanno fatto notare molto correttamente Middlestead e Hussenstine, in caso di semplice moltiplicazione il movimento asincrono dei singoli nasi dovrebbe essere impossibile dato che è noto, dagli studi di P. Weiss e altri, che le strutture multiple sono controllate da impulsi identici. Dunque, nei rinogradi alla polirrinia si deve accompagnare una forte differenzazione della coordinazione nervosa centrale. A questo riguardo vi sono grandi difficoltà evolutive, se si considera che i rinogradi non possono essere comparsi prima del cretaceo superiore. Secondo Remane (1954) deve essere considerata una caratteristica primitiva il fatto che nei polinasi vi siano almeno tre gruppi per quanto riguarda la polirrinia: quelli con quattro, quelli con sei e quelli con trentotto nasi, a prescindere dalle differenziazioni nasali all'interno dei singoli gruppi. Si deve pure supporre che la divisione di questi gruppi sia avvenuta molto presto; come anche la divisione dei polirrini dai monorrini. Allo stato attuale delle ricerche è perfino difficile ricondurli all'*Archirrhinos*, o meglio, a primitivi rinogradi archirri-

niformi. Completamente fuorviante è anche il voler far derivare i polinasi dai mononasi nasestria, come ha tentato di fare d'Epp (Stultén, 1948; Bromeante de Burlas, 1949). Una delle ragioni principali di questo è che la strutturazione del nasario, a prescindere dalla polirrinia, è fondamentalmente diversa, e che la riduzione delle estremità posteriori avviene seguendo completamente un altro schema; inoltre, il numero delle vertebre e lo sviluppo delle zigapofisi della colonna vertebrale nei nasuti monorrini è fondamentalmente aberrante (analogamente ai rapporti che si ritrovano nei Xenarthra, naturalmente però in strutture convergenti), mentre i polirrini hanno mantenuto caratteristiche primitive.
Tuttavia, i monorrini e i polirrini presentano una struttura comune: il canale lacrimale ampliato e in molti casi utilizzato come condotto respiratorio. Bromeante de Burlas considera quest'ultima una struttura convergente correlata probabilmente alle modificazioni funzionali del naso (o dei nasi) e delle sue cavità. Accade così che le aperture nasali distali, lì dove sono presenti, assolvono a particolari compiti diversi dalla funzione respiratoria: raccolta di campioni odorosi, anche raccolta di alimenti, infine potrebbero anche avere qualcosa a che fare con la "voce" degli animali (vedi p. 78).
In questa breve trattazione, non è possibile dilungarsi sulle particolarità della struttura del nasario. Rimandiamo perciò ai lavori di Bromeante de Burlas, Stultén e Bouffon e la sua scuola, e all'esposizione riassuntiva su questo argomento di H. Stümpke.
Il grande Nasobema di Morgenstern, l'*onatata* degli indigeni (*Nasobema lyricum*) (tavola X), è il più noto rappresentante dei polirrini, verrà dunque discusso più approfonditamente. Come rappresentante dei Tetrarrhina ha, attaccati alla testa breve e rigonfia, quattro nasi uguali, abbastanza lunghi, sui quali, come già scrisse Morgenstern, il Nasobema cammina. È in grado di fare ciò, pur mancando uno scheletro nasale, grazie ai nasi che, per il forte turgore dei loro corpi cavernosi, sono piuttosto rigidi. Inoltre, i nasi sono attraversati da canali aerei ramificati, il cui riempimento è regolato dalle ampullae choanales (differenziazioni del palato molle, al confine di turbinalia, che si estendono molto all'indietro), con la conseguenza che il turgore nasale viene assicurato da due sistemi: quello idraulico dei corpi cavernosi, che garantisce soprattutto la continua rigidità durante il movimento, e quello pneumatico, che fornisce elasticità all'andatura e ai movimenti e diminuisce il rischio di ferimento durante lo scontro con corpi rigidi. Oltre alle ampullae choanales, giocano un ruolo importante anche le ampullae pneumonasales che si originano dalle cavità nasali laterali molto sviluppate. Ne sono presenti tre per parte e sono i distributori dell'aria compressa fornita dalle ampullae choanales. I canales ramosi dei nasi stessi hanno anche un orificium externum, in posizione

distale sotto la punta del naso, che in genere è chiuso, ma che può venire aperto molto velocemente come riflesso quando il naso è colpito da forti stimoli meccanici, cosicché si può temporaneamente afflosciare. Il sistema appena citato è innervato dal nervus trigeminus, mentre il nervus facialis innerva soprattutto la muscolatura perinasale curva e quella allungata. Come in tutti i polirrini, anche in *Nasobema* manca completamente l'os nasale che non è presente nemmeno a livello embrionale.

Gli arti sono relativamente ben sviluppati. In particolare, gli animali giovani presentano ancora poche riduzioni. In animali più vecchi, cioè in quelli che hanno raggiunto i 2/3 della lunghezza massima del corpo, le estremità posteriori sono praticamente immobili e senza funzioni. Le estremità anteriori sono organi di presa, coadiuvati efficacemente dalla lunga coda prensile.

La coda è estremamente specializzata e la sua organizzazione si spiega solo mettendola in relazione alle abitudini di vita dei nasobemi. A questi animali che si nutrono di frutta, la coda serve per raccogliere il cibo da grandi altezze. Ciò è possibile perché la coda, che è ancora percorsa dalla colonna vertebrale solo nella sua parte prossimale, contiene un canale gassoso collegato al *coecum*; mediante il quale può venire riempita improvvisamente di gas intestinali (dopo l'afflosciamento dello sphincter coeco-gasotubalis), cosicché viene gonfiata e scagliata verso l'alto a una distanza di oltre quattro metri. Grazie a un'ampolla dotata di forte muscolatura striata (che deriva dalla muscolatura iliocaudale), questo "lancio" avviene con un tale impeto che la coda in pochi secondi, con un leggero schiocco, viene portata alla sua massima estensione. Non appena la punta della coda, munita di numerose papille tattili, ghermisce il frutto, con un leggero fischio il gas fuoriesce dalla coda, che ritorna nastriforme e si contrae. Il frutto strappato viene quindi afferrato dalle estremità anteriori e portato alla bocca. È interessante notare che la produzione di gas in generale è molto ben adattata a questo meccanismo: quanto più l'animale ha fame, tanto più gonfio sarà il suo colon, o meglio, l'ampulla gasomotorica. Come conseguenza, animali molto affamati, anche in assenza di un oggetto appetibile, effettuano a vuoto l'atto di "cattura" della frutta oppure scagliano la loro coda verso qualsiasi oggetto assomigli a un frutto. Questo accade in particolare nel *Nasobema aeolus*[27] (Nasobema nasoblu).

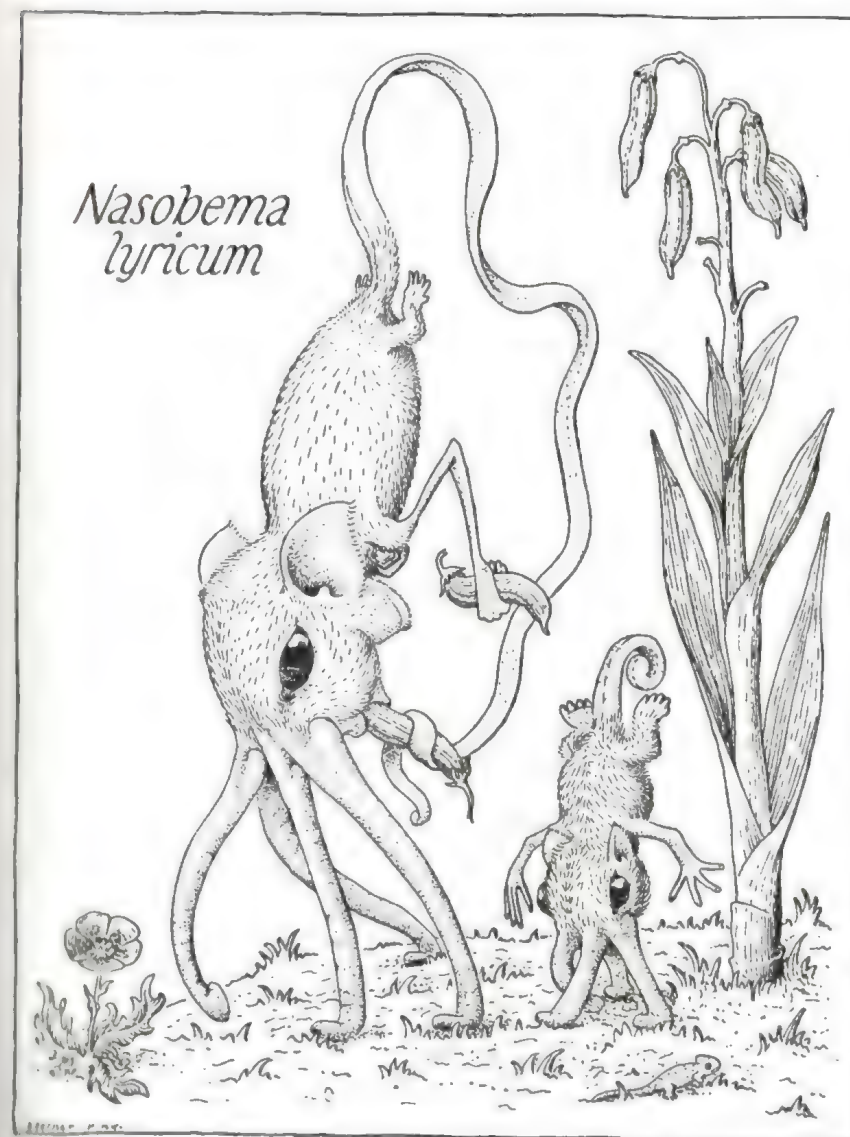
Il *Nasobema* mette al mondo un piccolo all'anno, che inizialmente viene portato nel sacco sul collo aperto caudalmente e si alimenta dalle mammelle poste all'altezza delle ascelle della madre. Il sacco sul collo si trova solo nelle

[27] Dal greco *Aeolus*, dio dei venti.

Tavola X

femmine e viene sostenuto da cordoni cartilaginei derivanti da cartilagini della laringe. Gli animali vivono in coppie stabili e i due partner sono molto teneri l'uno con l'altro. Alla femmina che ha appena partorito, il maschio procura il nutrimento necessario. I nasobemi hanno dei nemici solo sulle isole più grandi dell'arcipelago: i nasobemi predatori *Tyrannonasus imperator* B.d.B. (*Nasobema tyrannonasus* Stu.). È da ricordare che gli Uaha Hatcì, durante le feste primaverili e autunnali dell'equinozio, usavano mangiare in pasti rituali dei nasobemi cotti alle erbe. Questo animale era per loro sacro e salvo che in occasione di queste feste religiose, non veniva cacciato.

Il genere *Stella* è stato istituito solo di recente da Bromeante. Stultén ascriveva ancora la *Stella matutina* B.d.B.[28], come *Nasobema morgensternii* al genere *Nasobema*. In effetti, le differenze fra i due generi sono minime e riguardano solo il meccanismo di scagliamento della coda, che nei piccoli nasobema di Morgenstern è molto meno differenziato, probabilmente per il fatto che *Stella matutina* si nutre quasi esclusivamente di bacche, che crescono a minore altezza da terra.

Al contrario dei pacifici nasobemidi, l'unico rappresentante vivente dei tirannonasidi è un predatore che si nutre quasi esclusivamente dei suddetti. Il Nasobema predatore di Heberer, *Tyrannonasus imperator* B.d.B. (= *Nasobema tyrannonasus* Stultén), ricorda grosso modo nell'organizzazione i nasobemidi, dai quali si differenzia però per il diverso sviluppo della coda che, come negli stelorrini, presenta alla fine un uncino velenoso. Naturalmente si differenzia anche per la dentatura, che è analoga a quella dei carnivori e i cui denti aguzzi servono a sbranare le prede. Notevole anche, per una specie nasestria, l'incredibile sviluppo degli arti posteriori, dovuto al fatto che anche questi servono ad agguantare la preda. Infine, è necessario segnalare che il pelo di questa specie non ha direzione; sembra piuttosto quello di un peluche, più o meno come il pelo di una talpa.

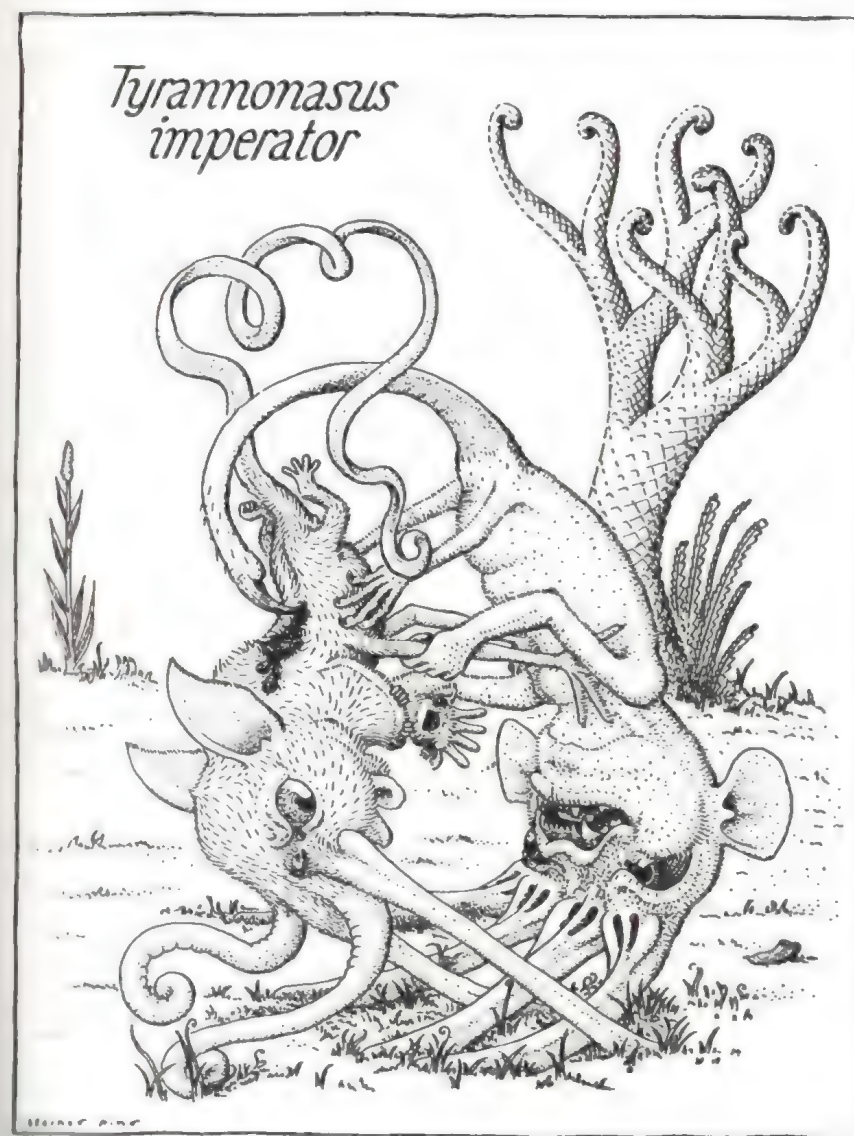
Tyrannonasus imperator è particolarmente degno di attenzione per due ragioni: questo animale, come tutte le specie polirriniche, non è particolarmente veloce sui suoi nasi, risulta tuttavia un marciatore più rapido dei nasobemidi. Dato che tutte le specie polirriniche, a causa del loro apparato pneumatico intranasale, durante la locomozione fanno sentire un sibilo fischiante, percepibile anche a grande distanza, *Tyrannonasus* non può avvicinarsi alle sue prede in modo furtivo; deve invece, dato che lo fuggono già da lontano, aspettarle appostato in silenzio per poi inseguirle. Durante questi processi di

[28] Dal latino *stella matutina*, stella del mattino [traduzione in latino del cognome Morgenstern, N.d.T.].

Tavola XI

fuga e inseguimento, che la prima volta danno all'osservatore un'impressione molto strana a causa del rumoroso sforzo accompagnato da una così modesta velocità, *Tyrannonasus* spesso deve inseguire un *Nasobema* per ore prima di raggiungerlo; questo infatti fa uso della sua coda come di un lazo anche per fuggire, scagliandola verso l'alto, avvinghiandola attorno a dei rami e lasciandosi quindi dondolare per superare fossi o piccoli specchi d'acqua. Anche quando il predatore si è già avvicinato talmente alla preda che questa non può più fuggirgli mediante la normale fuga a nasi, il *Nasobema* spesso utilizza con successo quest'ultima risorsa: attaccato con la coda a un ramo, ondeggia di qua e di là circolarmente o con ampi movimenti pendolari fino a che al predatore, nei sui continui tentativi di agguantare la preda, non viene la nausea e vomita. In questo istante di disorientamento del predatore spesso il *Nasobema* riesce a fuggire.

Quando però il *Tyrannonasus* è riuscito veramente ad agguantare la sua vittima, allora per questa non esiste più possibilità di scampo: per mezzo dell'uncino caudale viene avvelenata e ben presto cade a terra piangendo, allora il predatore la uccide definitivamente poi la trascina in un luogo all'ombra dove la sbrana con calma, lasciandone solo le ossa più grandi. Mentre dunque la prima caratteristica del *Tyrannonasus* è la sua tenacia nell'inseguimento, come seconda si aggiunge il fatto che, per essere un mammifero, è in grado di digiunare per un tempo eccezionalmente lungo. Questo è possibile grazie al suo metabolismo incredibilmente basso e al fatto che accumula glicogeno non solo nel fegato, ma anche nel tessuto di riserva sotto la pelle. Dal punto di vista istologico, si tratta di cellule composte da derivati delle stesse cellule embrionali che originano le cellule del tessuto adiposo, che di solito si trova in quella stessa posizione. Almeno per *Tyrannonasus*, l'accumulo sotto forma di glicogeno, dal punto di vista del risparmio energetico, sembra più conveniente rispetto all'accumulo di grasso. L'animale, rimpinzandosi, nel giro di due giorni diventa abbastanza informe; subito dopo il suo abbondante pasto si corica in un luogo protetto dalla pioggia dove sonnecchia fino a che la sua riserva di glicogeno sottocutanea non si è consumata, processo che richiede molte settimane. Durante questo tempo la sua temperatura corporea risulta di poco superiore a quella ambientale. Solo quando l'animale è di nuovo magro, ma ha ancora nel fegato riserve di glicogeno sufficienti per lunghe marce di inseguimento, ritorna in attività e parte per la caccia.

Il fatto che i nasobemi catturati piangano, è di notevole interesse fisiologico; presuppone infatti che questi animali siano dotati di autocoscienza e riflessione. Con la notevole grandezza e differenziazione del cervello che presentano, una tale ipotesi non è da escludere (a questo proposito vedi H.W. Gruhle, 1947).

Dal punto di vista della fisiologia alimentare, i tetranasidi sono assolutamente anomali rispetto alla norma dell'ordine e in questa prospettiva sono sicuramente forme derivate. Secondo Bouffon (1953) le cose stanno così: inizialmente i rinogradi erano tutti insettivori. A tale fatto sono da correlare le dimensioni, in genere piccole, di questi animali. Nei casi in cui gli animali hanno sviluppato una specializzazione nel comportamento e nelle abitudini alimentari, differenziate dal tipico modello insettivoro, è tuttavia possibile dimostrarne la derivazione da questo senza grandi difficoltà. I saltanasi che si nutrono di crostacei e le loro rispettive forme simbiontiche sono assolutamente vicini al modello dell'insettivoro; da questo si lasciano derivare senza difficoltà anche gli ipogeonasidi (nasistretti) e i georrinidi (terranasuti). Nei tetrarrinidi, i cui rappresentanti più primitivi si nutrono esclusivamente di frutta, una tale derivazione sembra all'inizio più difficile, sebbene, per esempio, la dentatura sia in linea di principio ancora di tipo insettivoro. Soprattutto il tratto digerente è molto più specializzato, senza contare il *coecum* produttore di gas.

I tetrarrinidi si differenziano dalla maggior parte degli altri rinogradi soprattutto per le dimensioni notevoli; i nasobemi infatti arrivano fino a un metro di altezza! La derivazione del nasobema predatore, *Tyrannonasus*, sembra inizialmente più facile dato che apparentemente il semplice ingrandimento di tutte le misure potrebbe trasformare un insettivoro in una forma predatrice. Tuttavia, mediante accurati studi, Bouffon ha dimostrato che *Tyrannonasus* deriva da specie che si alimentano di frutta. Questo si mostra soprattutto nell'organizzazione dell'apparato digerente e della coda, che nei giovani è ancora nasobematoforme. Bouffon ritiene che la trasformazione a predatore (più precisamente a predatore monofago!) sia passata attraverso una forma di commensalismo predatorio. A favore di questa ipotesi sono anche alcune caratteristiche comportamentali del predatore: infatti divora con avidità i frutti abbandonati dal Nasobema in fuga e attacca quest'ultimo solo se lo sorprende durante il consumo di frutta. Questa caratteristica si collega anche con l'osservazione che esemplari giovani di *Tyrannonasus* non hanno assolutamente abitudini predatorie, ma sorprendono i nasobemi durante il pasto solo per togliere loro i frutti o per cibarsi dei resti dei loro pasti.

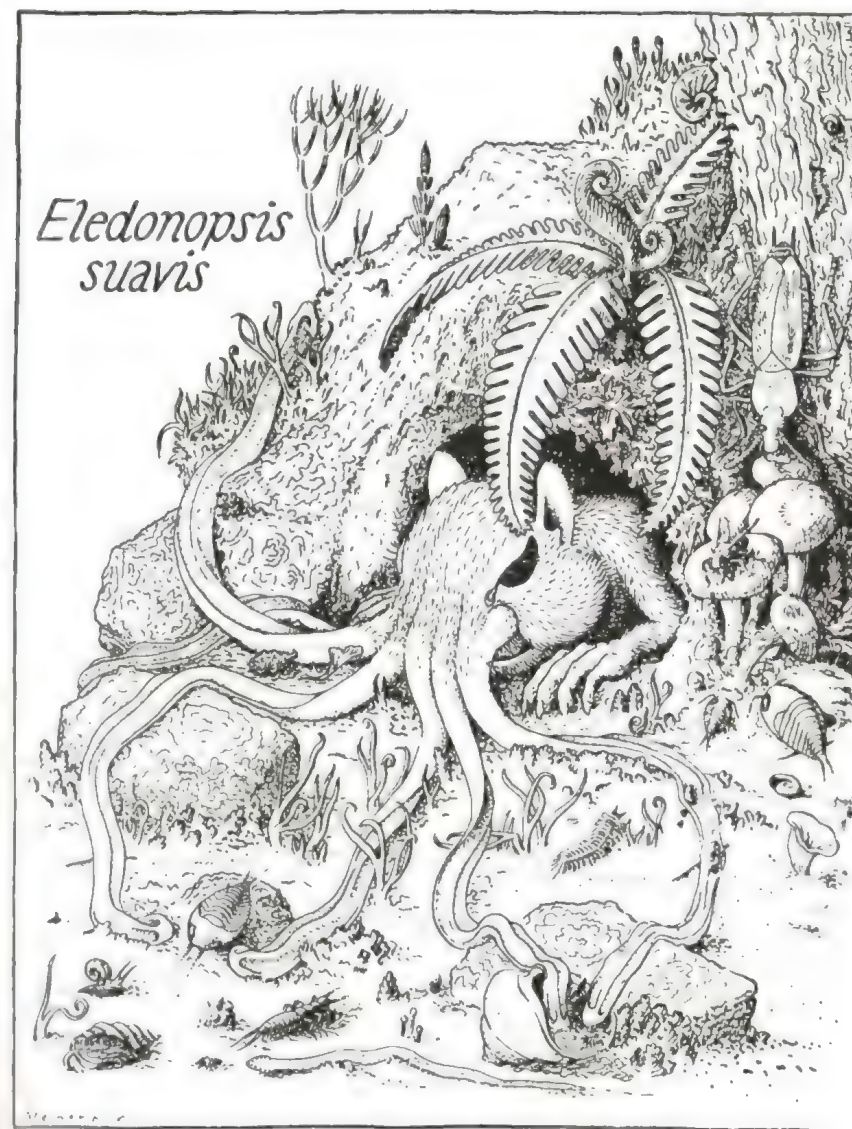
Il fenomeno ora descritto, al quale fa riferimento Bouffon, non è assolutamente unico nel mondo animale; il passaggio da un'alimentazione di tipo insettivoro a una di tipo frugivoro si ritrova spesso, per esempio, fra i passeracei nei turdidi, negli insettivori, nei chirotteri, nelle proscimmie e negli uistitì sudamericani.

TRIBÙ: Hexarrhinida (Esanasidi)
FAMIGLIA: Isorrhinidae (Ugualirrinidi)
Genere *Eledonopsis*[29] (Moscardinonasi) — 5 specie
Genere *Hexanthus* (Esafloride) — 3 specie
Genere *Cephalanthus*[30] (Fiorellinaso) — 7 specie

FAMIGLIA Anisorrhinidae (Eterorrinidi)
Genere: *Mammontops*[31] (Mammontopide) — 1 specie

La tribù esanasidi comprende due famiglie molto diverse fra loro: mentre gli ugualirrinidi sono piccoli insettivori dall'organizzazione piuttosto primitiva, l'unica specie degli eterorrinidi rappresenta un tipo che a prima vista ricorda molto di più i nasobemidi ma tuttavia presenta una serie di caratteristiche che la separano anche da questa famiglia. Per tali ragioni Bouffon considera insostenibile, o meglio polifiletica, la tribù dei Hexarrhinida istituita da Bromeante de Burlas. Torneremo su questo argomento durante la descrizione di *Mammontops ursulus*[32].
Gli ugualirrinidi, come già detto, sono da considerare, a parte la polirrinia, animali primitivi. Gli arti sono poco ridotti e ancora ben atti a camminare, anche se poco usati dagli animali. La differenzazione nasale è pure ancora primitiva[33]. Dall'altra parte i generi progressivi *Hexanthus* e *Cephalathus* B.d.B. (= *Ranunculonasus* e *Corbulonasus* Stu.) si caratterizzano per il mimetismo molto avanzato che modifica in maniera curiosissima l'aspetto esteriore di questi animali.
Come rappresentante del genere più primitivo *Eledonopsis*, descriveremo *Eledonopsis terebellum* (Moscardinonaso policheta). Sull'isola di Mairúvili, in piccoli buchi del terreno, sotto pietre e radici si trova spesso un animaletto della grandezza di un toporagno che durante il giorno dorme arrotolato in questi luoghi e, a prima vista, assomiglia appunto solo a un piccolo toporagno, con il pelo marrone giallognolo e le zampine rosa. L'animaletto non ha reazioni di fuga e si lascia riporre nel suo nascondiglio, dopo averlo preso. Marcando uno di questi buchi e facendo di notte una foto con il flash del suo ingresso e della zona circostante, è possibile evidenziare come dal buco si

[29] Dal greco *eledone*, polpo, seppia.
[30] Dal greco *kephalé*, testa; *anthos*, fiore.
[31] Vedi nota 13, capitolo 2.
[32] Dal latino *ursulus*, orsetto.
[33] Vedi anche p. 74.

Tavola XII

estendono nella zona circostante da quattro fino a sei strutture nastriformi. Questi nastri rosa sono larghi circa 2-3 mm e lunghi fino a 30 cm. Presentano sulla superficie superiore due sottili canali dall'aspetto lucido e umido, nei quali è possibile vedere appiccicati piccoli insetti, soprattutto poduridi e copeognati. Quando si tenta di osservare meglio tali strutture alla luce di una torcia, queste si ritirano velocemente nel buco. Per molto tempo il fenomeno sfuggí all'osservazione più attenta. Sebbene i nastri di animali prefissati si lasciassero identificare senza ombra di dubbio come nasi, fu tuttavia possibile chiarire la loro funzione solo dopo aver tenuto gli animali sotto illuminazione continua (seguendo le indicazioni di Schaller). Così facendo, i sottili nastri si rivelarono essere effettivamente dei nasi, i due canali, invece, estensioni delle narici, che vengono girate verso l'alto; inoltre si vide che l'epitelio cigliato delle cavità nasali si estende in queste narici e, assieme con il muco nasale, serve al trasporto dei piccoli insetti appiccicati, che poi vengono assunti dai condotti nasali e portati al tratto digerente per via coanale. Inoltre, si mostrò che *Eledonopsis* è anche in grado di incollare e trasportare più o meno come descritto anche insetti più grandi, fino alle dimensioni di uno scarafaggio; in questi casi il nastro nasale interessato si contrae e si amplia per formare una conca simile a una grondaia, nella quale la preda, in parte per il flusso delle ciglia, in parte grazie a movimenti peristaltici del condotto, viene trasportata fino alla base del naso. Qui o viene agguantata dalla lingua, o viene tirata fuori, mediante le zampe, dalle parti nasali adiacenti alla testa, e poi mangiata. Interessante è anche che animali grandi e voluminosi, soprattutto ragni della famiglia degli Aiaiaiatypidae e dei Lycosodromidae, vengono prima appiccicati dai nasi e sucessivamente avvolti da più nasi e trascinati verso la testa. La decisione di quale tecnica di cattura adottare spetta, in parte, al finissimo senso del tatto dell'animale ma anche al suo senso chimico che si estende fino nelle punte dei nasi (si tratta di recettori e nervi che hanno con il vero organo olfattivo lo stesso rapporto che questo ha con l'organo di Jacobson in molti altri vertebrati).
Le cure parentali di *Eledonopsis* non si differenziano da quelle di altri placentati. Manca un marsupio. I giovani diventano indipendenti molto presto. L'accoppiamento sembra avvenire di notte. Finora non si è riusciti ad allevare *Eledonopsis* in cattività.
I giovani degli esafloride (*Hexanthus*) si comportano in modo molto simile a *Eledonopsis*. Anche loro vivono in buchi del terreno o sotto uno strato di foglie ed estendono da lì i loro nasi per la cattura delle prede. Tuttavia, questo vale solo per gli animali molto giovani, che hanno appena incominciato a nutrirsi da soli, dopo aver lasciato le cure prestate loro per una settimana dalla madre. In seguito si determinano le seguenti differenze rispetto a *Eledonopsis*: il canale

nasale da prossimale diventa distale, cosicché alla fine rimangono delle aperture solo sulla punta e alla base del naso, mentre il resto del naso si trasforma in un tubo. Sulla punta del naso crescono quattro ampi foglietti cutanei appuntiti che, a seconda della specie, sono diversamente colorati e inoltre, nell'ambito della colorazione di base specifica, sono in grado di attuare un cambiamento di colore fisiologico abbastanza intenso[34]. Ogni naso appare così come un fiore dal lungo stelo. Durante la differenziazione nasale gli esafloronasi modificano di poco le loro abitudini: fanno uscire i nasi dai loro nascondigli, li attorcigliano però sempre più in alto attorno gli steli delle piante[35], e si nutrono nella maniera sopra descritta. Tuttavia, col passare del tempo, la loro dieta si modifica progressivamente. Infatti a questo punto vengono catturati soprattutto insetti volanti che, ingannati dalla forma a fiore e dal colore, si posano sulle punte dei nasi. Nel caso di prede piccole, il trasporto avviene nella maniera già descritta. Anche quelle leggermente più grandi vengono trasportate in maniera analoga attraverso il tubo nasale verso la testa, con movimenti peristaltici. Oggetti troppo grandi per passare nel tubo, al contrario di quanto accade in *Eledonopsis*, non vengono trascinati interi alla testa, bensì i foglietti rinalcorollari, che hanno grandi capacità estensive, si posano attorno a essi e li avvolgono strettamente; a questo punto, *Hexanthus* vomita nel naso interessato e digerisce l'insetto catturato fino a che non è in grado di aspirare attraverso il naso le sostanze alimentari contenute.
Gli *Hexanthus* adulti, di regola, non se ne stanno più seduti entro cavità, ma coricati sul terreno fra il verde di prati e di basse formazioni erbacee sui dirupi rocciosi. In questi luoghi, la loro colorazione verdolina li rende praticamente invisibili; inoltre i loro nasi sono per lo più avvinghiati attorno gli steli di quei fiori di cui sono in grado di imitare il colore e la forma. Questi adattamenti dipendono fra l'altro dalla vista: se si offrono a un *Hexanthus* dei fiori blu incollati su un foglio di cartone, dietro al quale si trovano le punte dei nasi tra fiori gialli, allora i suoi foglietti rinalcorollari diventano blu, e viceversa. Inoltre, le varie specie di *Hexanthus* si comportano diversamente a seconda del momento del giorno: mentre l'Esafloride ranuncolopside (*Hexanthus ranunculonasus = Ranunculonasus pulcher*[36]) è un animale principalmente

[34] Freddurista & Perischerzi hanno dimostrato che il rosso è dato dall'ampliamento dei capillari, il giallo dal tessuto adiposo, situato superficialmente ma tuttavia sotto la rete capillare subepiteliale, il blu dal pigmento nero che si trova nei melanofori contrattili.

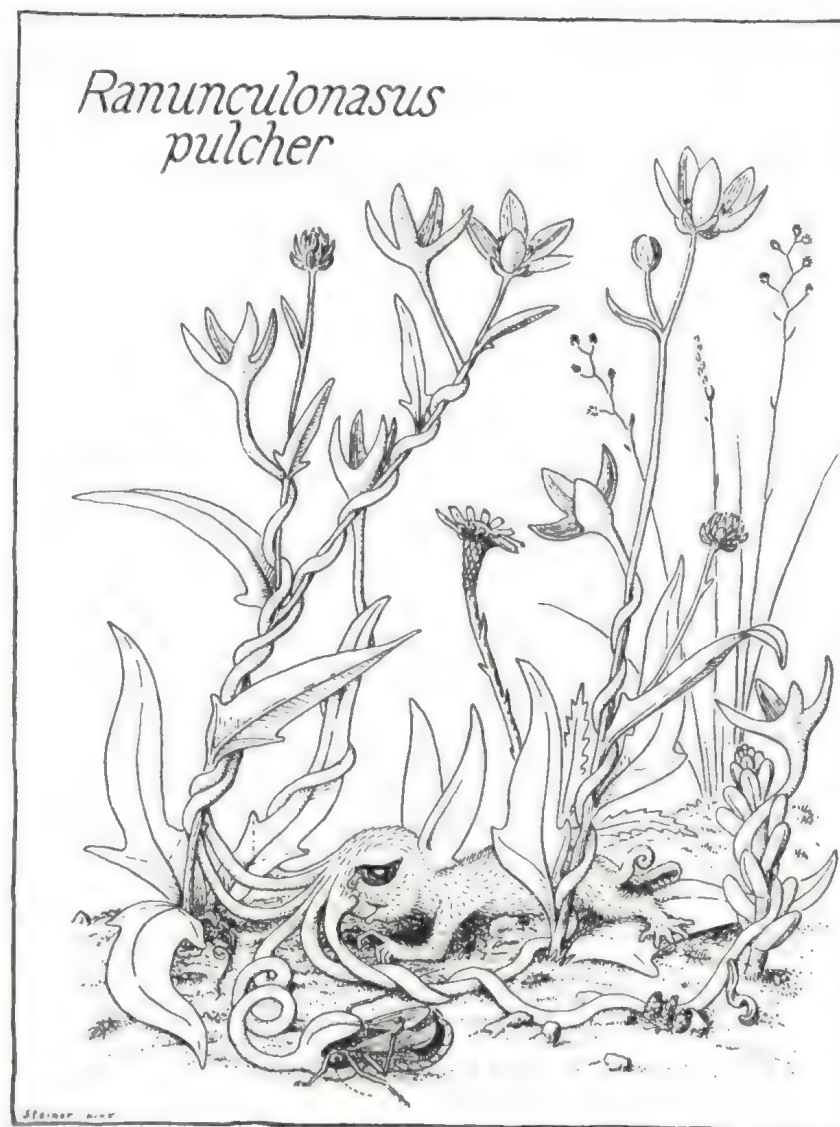
[35] Avvolgendosi sempre in senso sinistrorso, sia i nasi della metà destra che quelli della metà sinistra del corpo (vedi Ludwig, 1932).

[36] Dal latino *ranunculus*, ranuncolo; *pulcher*, bello.

diurno, i nasi prevalentemente violetti dell'Esafloride magnifico (*Hexanthus regina-noctis*[37]) "fioriscono" alla sera. Al contrario dei *Ranunculonasus* che hanno solo un odore vagamente aspro, come di panna acida, questi nasuti notturni emanano un intenso profumo di vaniglia che attira gli esatteri notturni.
Al genere dei fiorellinasi (*Cephalanthus = Corbulonasus*) appartiene tutta una serie di rinogradi, tra i più belli che conosciamo. Sono tutti caratterizzati dal fatto che i nasi, corti, larghi e a forma di petalo, sono posti attorno alla bocca e sono muniti di una muscolatura epi- e ipo-nasale molto semplice; questa permette agli animali, quando un insetto si posa sulla zona boccale, di far richiudere molto velocemente i nasi, divaricati tonicamente.
Un'altra particolarità è che questi animali, dalle capacità intellettive molto limitate, odorano intensamente dalla bocca, cosa che senza dubbio ha una sua utilità per attirare gli insetti. Curioso è anche il fatto che, contrariamente agli altri polirrini, gli appartenenti a questo genere non presentano né cure parentali né allattamento.
Quale tipico rappresentante del genere scegliamo il Fiorellinaso splendido (*Cephalanthus thaumasios*[38] = *Corbulonasus longicauda*[39]), che vive in colonie sull'isola di Mitadina, nei prati di ranunculacee delle regioni di montagna a quota più elevata. Skämtkvist descrive tali colonie come la cosa più bella che abbia visto alle Aiaiai. L'intensità dei colori e lo splendore dei nasi sono del tutto fuori dal comune; lo spettacolo che offrono gli animali, ondeggiando sulle proprie code nella fresca brezza marina, è qualcosa di indimenticabile. Evidentemente, quello che a noi piace particolarmente di queste curiose creature, non è nient'altro che la presenza di superstimoli per gli insetti impollinatori; e in questo senso si spiega anche l'odore simile al latte grasso, emanato dalla bocca aperta del Cefalanto in attesa.
Oltre al nasario, del quale si è già discusso, di questi animali, salta subito all'occhio la coda irrigidita, che può raggiungere una lunghezza di 50 cm. È interessante il modo in cui si modifica la sua organizzazione nel corso della crescita. I neonati, che hanno già un nasario completamente sviluppato, al parto, cadono a terra e si arrampicano sugli steli di fiori nelle vicinanze. Arrivati in cima, strappano a morsi tutti i boccioli, distendono il loro nasario e incominciano la cattura delle prede alla stessa maniera degli adulti. A questa età, la coda, ancora molle, è lunga solo all'incirca quanto il corpo e non si

---

[37] Dal latino *regina noctis*, regina della notte.
[38] Dal greco *thaumásios*, meraviglioso, curioso.
[39] Dal latino *longicauda*, dalla coda lunga.

Tavola XIII

differenzia affatto dalla tipica coda di un mammifero. Presto, però, incomincia a crescere in lunghezza, e ciò avviene mediante stiramenti delle vertebre, mentre le articolazioni intervertebrali si irrigidiscono, come anche i tendini e i legamenti che passano di vertebra in vertebra; la muscolatura caudale degenera, cosicché dell'ischiocaudalis, dell'iliocaudalis e del depressor caudae rimangono solo fasci di tendini, diretti verso il tratto caudale della colonna vertebrale e i legamenti che la irrigidiscono. La parte terminale della coda presenta un epitelio fortemente corneificato, che all'estremità sviluppa una specie di capsula cornea a forma di punteruolo. A questo punto, l'animaletto, aggrappato allo stelo di una pianta, non appena la punta della coda tocca il terreno, con movimenti rotatori nel tratto lombare della colonna vertebrale incomincia a trapanare il suolo spingendo il suo punteruolo caudale fino a 15 cm di profondità; operazione che richiede dai quattro ai sei giorni. Successivamente, l'animale lascia lo stelo della pianta e poggia finalmente sulla sua coda, che continua ancora ad allungarsi. L'allungamento della coda dipende dalla situazione alimentare del nasuto: in caso di buona alimentazione avviene più lentamente che nel caso contrario. Una volta fissato, l'animale non è più in grado di allontanarsi dalla propria posizione. Qui è solito passare il tempo aspettando le prede, con la bocca aperta e le braccia incrociate sul petto. Le capacità intellettive, come già accennato, sono molto limitate. L'accoppiamento avviene con forte vento, quando gli animali vengono sospinti sulle loro code di qua e di là e si toccano casualmente; allora i maschi in calore si aggrappano alle femmine. La gravidanza sembra sia di solo tre settimane. La durata totale della vita si suppone sia al massimo di otto mesi. Dalla nascita alla maturità sessuale trascorrono circa due mesi; dalla nascita fino all'impianto caudale passano invece dai diciotto ai ventidue giorni.

Non di rado si trovano colonie dall'aspetto pietoso i cui nasi appaiono flosci e sono scolorati e screpolati. Gli animaletti dimagriscono, e già da lontano si sentono i loro flebili lamenti. Tali colonie sono infestate da una rogna nasale causata da un acaro vicino ai gamasidi. In caso di infestazione limitata, appaiono a malapena danni evidenti. Quando però, a causa di una proliferazione di massa degli acari, i nasi diventano inutilizzabili per la cattura delle prede, per il *Cephalanthus* è naturalmente una catastrofe. Gli animaletti, affamati e sofferenti, si grattano allora continuamente i nasi malati e così facendo peggiorano ulteriormente le loro sofferenze. Alla fine rimangono solo i piccoli cadaveri appesi ai loro lunghi steli caudali; sui prati, in molti punti, si possono trovare gruppi di 60 fino a 200 scheletri caudali, alla cui base si trovano i resti in decomposizione delle ossa e della pelle. Tuttavia, la causa primaria di queste morti di massa non sono gli acari endemici, bensì malattie virali

Tavola XIV

favorite da variazioni meteorologiche, che diminuiscono la resistenza nei confronti degli acari; infatti i nasi degli animali infetti dal virus non vengono regolarmente puliti e ingrassati.

La maggior parte delle specie del genere *Cephalanthus* vive nella maniera descritta. Solo *Cephalanthus ineps*[40] (= *Corbulonasus ineps*) e *Cephalanthus piger*[41] (= *Corbulonasus acaulis*[42]) presentano code ridotte e si coricano semplicemente sulla schiena, al sole, fra pietre o fiori. La già proposta separazione di queste due specie in un nuovo genere è ritenuta ingiustificata da parte di Bromeante de Burlas.

Come già accennato a p. 66, l'eterorrino *Mammontops ursulus* (Mammontopide barbato), pure lui presente sui prati di montagna dell'iscla di Mitadina, è completamente al di fuori dei parametri tipici degli esanasidi. È un animale abbastanza imponente che raggiunge un'altezza complessiva di 1,30 m nei maschi e 1,10 m nelle femmine ed è erbivoro.

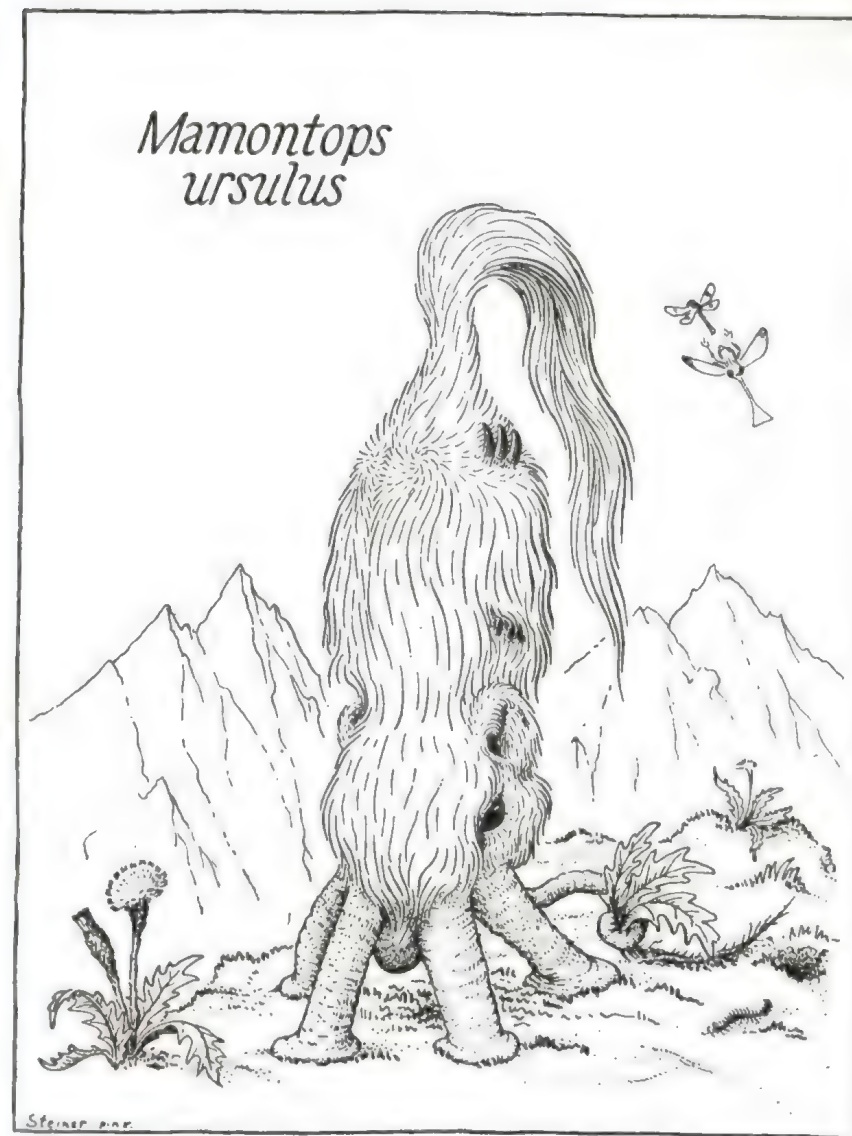
In questo animale, i nasi sono differenziati in modo più o meno simile a quelli dei tetranasidi e questo fatto è causa di divergenze di opinione circa la loro classificazione: mentre Stultén propende a porre *Mammontops* nelle vicinanze dei tetranasidi, dato che considera di maggiore importanza la struttura rispetto al numero dei nasi, Bromeante de Burlas è dell'opinione che al numero dei nasi spetti un peso sistematico maggiore, mentre la differenzazione nasale sarebbe da considerare un fenomeno puramente convergente. Per giustificare queste considerazioni si avvale delle ricerche del gruppo di studio francese (Bouffon, Irri-Egingarri, Chaiblin) che hanno dimostrato che le innervazioni dei singoli gruppi muscolari nei tetranasidi sono fondamentalmente diverse rispetto a quelle del *Mammontops*. In questa specie sembra si tratti della differenzazione avanzata dei processi muscolari epi- e iporinali e i nasi privi di corpi cavernosi degli isorrinidi attuali non sembrano così primitivi come si sospettava in passato. Bouffon e Gaukari-Sudur ritengono che gli esanasidi abbiano avuto antenati comuni, tetrarrinici, dai quali si sarebbero evoluti da una parte gli attuali isorrinidi e dall'altra gli anisorrinidi. Al riguardo, rimane comunque singolare il fatto che gli isorrinidi presentino caratteristiche particolarmente primitive per quanto riguarda lo sviluppo degli arti, mentre proprio questi risultano fortemente ridotti negli anisorrinidi. Inoltre è degno di nota che presso gli isorrinidi manchino i vortici di pelo, caratteristici dei

---

[40] Dal latino *ineps*, mentalmente ritardato.

[41] Dal latino *piger*, pigro.

[42] Dal greco *ákaulos*, senza stelo.

Tavola XV

polinasidi. Per controbattere l'eccessiva importanza attribuita a questa caratteristica, Bromeante de Burlas porta in campo la considerazione che anche *Orchidiopsis* non presenta una direzione del pelo inversa, sebbene negli hopsorrinidi più primitivi questa caratteristica sia particolarmente marcata. In ogni caso, è necessario lasciare ancora aperto il problema della classificazione di *Mammontops*, fino a quando non si saranno compiuti ulteriori studi dettagliati.

I *Mammontops* vivono riuniti in piccoli gruppi, guidati da maschi anziani. Gli animali si nutrono quasi esclusivamente di una composita, *Mammontopsisitos dauciradix*[43], che estirpano, comprese le radici, mediante i due nasi di presa. La dentatura è la più specializzata che si conosca fra tutti i rinogradi (se si esclude la mancanza di denti nei mercatorrinidi). Gli incisivi sono ridotti; i canini sono piccoli e smussati; i premolari e i molari sono larghi e a forma di piastra.

Il Ciuffone allatta i suoi piccoli, che si aggrappano con i loro nasi nella spessa pelliccia della madre e rimangono attaccati alle mammelle che sono a produzione continua. Le loro capacità riproduttive sono modeste. Sembra che gli animali raggiungano un'età notevole. I maschi più vecchi si differenziano dai giovani e dalle femmine, il cui mantello è di un uniforme marrone cioccolato, per la coda grigio argentata; l'agitazione di quest'ultima scatena nel branco una reazione di inseguimento del maschio anziano. Tassino di Campotassi riuscì per esempio a stimolare un branco a seguire una giovane femmina, alla quale aveva precedentemente ossigenato la coda. La coda ossigenata ebbe, soprattutto nei maschi più giovani, l'effetto di un *releaser* sopranormale scatenante l'inseguimento.

FALANGE: Dolichoproata (Nasuti dal naso lungo)
FAMIGLIA: Rhinochilopidae (Draconasidi)
Genere *Rhinochilopus*[44] (Draconaso) — 2 specie

Il genere *Rhinochilopus* con le sue due specie *Rh. ingens*[45] (Draconaso gigante) e *Rh. musicus* (Draconaso musicista) presenta la polirrinia più marcata. In questi due animali la testa si è allungata come un lungo rostro (proa). La parte inferiore di questa struttura viene sostenuta dal maxillare, dal premaxillare

---

[43] Dal greco *sitos*, pasto e dal latino *dauci-radix*, dalle radici a carota.
[44] Dal greco *chilo-pus*, millepiedi.
[45] Dal latino *ingens*, eccezionalmente grande.

e dal palato; quella superiore dal maxillare, dal premaxillare e dal nasulare e anche da una parte del nasale. La parte inferiore (vedi fig. 12) presenta un allungamento dell'apertura boccale, il cosiddetto canale proale (2), i cui bordi sono formati dalle labbra. All'estremità anteriore della proa si trovano, nei maschi, i due incisivi asimmetrici. Alla destra e alla sinistra di questo canale proale si trovano le 19 paia di nasi, qui chiamati nasuli (3, 9). Quelli del primo paio servono da tentacoli, i rimanenti da organi di movimento (per quanto riguarda l'organizzazione del nasario in dettaglio, si veda più avanti). Gli arti sono fortemente ridotti. Gli arti posteriori servono solo da sensori durante il movimento all'indietro. Gli arti anteriori non toccano il terreno e non partecipano neppure all'alimentazione. Nella femmina servono per tenere il piccolo (unico per ogni parto). Anche la coda serve solo da organo tattile. Gli animali raggiungono dimensioni notevoli (lunghezza proa-radice caudale in *Rh. musicus* fino a 1,50 m, in *Rh. ingens* fino a 2,20 m). Sono onnivori, pre-

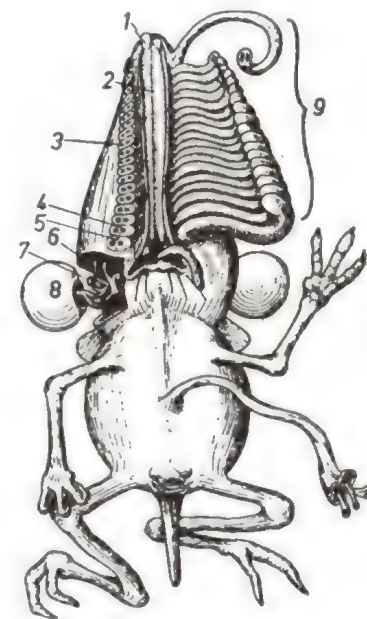



Figura 12. *Rhinochilopus musicus*; embrione in stadio di sviluppo avanzato. 1. Posizione degli incisivi (solo nei maschi); 2. canale subproale; 3. *ductus musicus* di un nasulo tagliato; 4. *ductulus osmaticus*, idem; 5. corpi cavernosi del nasulo; 6. *ductus musicus*; 7. canale lacrimale; 8. *vesica inflatrix organi*; 9. nasuli. Il *ductus osmaticus* in posizione più mediana, non è stato evidenziato. Si noti la diversa struttura, già evidente nell'embrione del primo nasulo. (Da Bouffon & Gaukari-Sudur, 1952)

diligono però insetti, chiocciole, funghi e anche bacche. Ogni tanto consumano anche fogliame molto giovane. *Rhinochilopus* è un animale solitario che attraversa con andatura possente la foresta, in particolare le radure e il limitare del bosco, dove ha propri sentieri dal percorso definito. Tuttavia, non ha un comportamento territoriale e usa i sentieri dei propri simili senza venire da questi attaccato.
Le caratteristiche più interessanti delle due specie, in particolare di *Rh. musicus*, sono tuttavia il rituale di corteggiamento e la correlata specializzazione del nasario, che qui brevemente descriveremo. Come la maggior parte dei rinogradi, anche i *Rhinochilopus* non respirano più esclusivamente attraverso le narici, ma prevalentemente attraverso il canale lacrimale che, come in quasi tutte le specie, risulta significativamente ampliato (vedi anche fig. 4). Il canale lacrimale (figg. 12, 9) è collegato direttamente con la cavità faringea, dalla quale un condotto, il ductus osmaticus, si estende nella proa e lì rilascia nei nasuli i ductuli osmatici (4). D'altra parte, il canale lacrimale è collegato, mediante il ductus inflatorius, anche con la vesica inflatrix organi (8), che da parte sua comunica di nuovo con la faringe mediante il ductus vesico-gularis. Un secondo collegamento (6) fra il canale lacrimale, la vesica inflatrix organi e i nasuli, il ductus musicus, provvede ai ductuli musici, che si trovano nei nasuli a fianco dei ductuli osmatici. La vesica inflatrix organi si trova in stato di quiete sotto la pelle delle guance e viene gonfiata fino alla grandezza della testa di un neonato quando entra in funzione l'organo nasale. Come si può evidenziare in giovani embrioni, tutto ciò comporta una differenziazione del canale lacrimale e della parte coanale del naso. All'organo appartengono, quali strutture supplementari, i corpi cavernosi dei nasuli (5) come anche la muscolatura nasulare curva e quella allungata.
Tutto l'apparato lavora come segue. Mentre l'animale cammina, il ductus musici e i ductuli musici sono chiusi e danno assieme ai corpi cavernosi il necessario turgore ai nasuli, cosicché la muscolatura curva e quella allungata risultano sufficienti per muoverli. Con la respirazione, attraverso i ductuli osmatici passa aria; questa viene, in tal modo, continuamente controllata dal punto di vista olfattivo. Il controllo olfattivo viene svolto in particolare dal primo paio di nasuli, che hanno aspetto tentacolare. Il differente controllo olfattivo è possibile grazie al fatto che il nervo olfattivo è diviso nella proa, cosicché ogni paio di nasuli contiene uno specifico epitelio olfattivo. L'alimentazione attraverso i nasuli avviene come segue: il cibo viene preso con un'appendice a forma di dito che si trova sulla punta del nasulo, oppure avvinghiato dal terzo distale del nasulo, per poi essere portato nel canale proale e lì spinto verso la bocca dalle labbra allungate. L'apparato musicale del

nasario entra in funzione solo durante il rituale di accoppiamento. In tale occasione i maschi si coricano appiattiti sul terreno. I ductuli osmatici e i corpi cavernosi sospendono l'attività. La muscolatura dei nasuli dapprima si rilassa totalmente. Solo gli sphincteres terminales dei ductuli musici sono leggermente contratti. Gli sphincteres glossiformes, che si trovano alla base di ogni ductulus musicus, sono rilassati. L'animale quindi gonfia, con una respirazione frenetica e continua, le vesicae inflatores organi, ponendo così sotto pressione anche i ductus musici. Aprendo leggermente gli sphincteres glossiformes, l'aria viene dunque soffiata nei nasuli, dove la muscolatura curva si rilassa completamente, mentre quella allungata è in grado di fornire al nasulo una relativa lunghezza. A questo punto, se improvvisamente uno sphincter glossiformis viene aperto maggiormente, l'aria lo attraversa ad intermittenza, entra nel relativo nasulo e provoca, portate in vibrazione le labbra presso lo sphincter, l'emissione di un suono. La profondità del suono è data dalla lunghezza e dalla forma del nasulo. Dato che ogni nasulo può essere allungato e accorciato in veloce sequenza, esso funziona come uno strumento a fiato, secondo il principio del trombone, con la particolarità che non possono essere emessi suoni prolungati, ma solo sequenze di suoni brevi. L'animale dispone, grazie alle 18 coppie di nasuli funzionanti in tal modo (il primo paio non ha uno sphincter glossiformis[46]), per così dire, di un'orchestra di 36 strumenti a fiato, attivabili indipendentemente gli uni dagli altri. Il loro funzionamento durante il corteggiamento è stato chiaramente descritto da Skämtkvist:

"Gli Uaha Hatcì in quel periodo, era all'incirca l'equinozio di primavera, stavano festeggiando la festa degli onatata, durante la quale nella casa villaggio venivano consumati, inneggiando canti rituali, degli onatata lardellati. Era di sera, all'imbrunire. Il pasto rituale non durò più di due ore. A questo punto la comunità del villaggio si mise in cammino e si diresse verso un prato poco distante nella foresta, presso il cui margine occidentale tutti si sedettero. Si vedeva già la luna piena sopra le cime degli alberi sul monte di fronte, quando i móstada dátsawima (i signori dei millepiedi) sbucarono dall'oscurità della foresta ed uscirono sul prato. I grossi animali si muovevano silenzio-

[46] Lo sphincter glossiformis non è un semplice muscolo circolare. L'intero meccanismo di chiusura, che si intende con questa denominazione, è composto dallo sphincter propriamente detto, che occupa i tre quarti dell'intero volume, e uno spesso cuscinetto di tessuto conettivo, che occupa il quarto rimanente. Presso questo cuscinetto si trova una coppia di protuberanze disposte a V, che funzionano da labbra vocali. Secondo logica si dovrebbe definire l'apparato vocale come "naringe", dato che rappresenta un analogo confrontabile con la laringe e la siringe.

samente, come se stessero fluttuando. Le gambe (nasi) non si vedevano chiaramente, nell'incerta luce lunare. Solo lo splendore delle lunghe teste e delle schiene era riconoscibile. Erano forse da quattordici a sedici animali, che dapprima girarono in cerchio un paio di volte in fila indiana, prima che i sei maschi più grandi si coricassero ed estroflettessero tutti i nasi, mentre le femmine continuavano ad andare in cerchio attorno a loro. A questo punto iniziò il più strano concerto che avessi mai sentito: incominciò con il rimbombare, cupo e ritmico, di uno degli animali. Dapprima piano, poi sempre più veloce. Presto iniziò il successivo, con un rimbombare più alto di alcune tonalità; infine, presero parte al concerto tutti e sei gli animali. Il ritmo cambiò, emesso da tutti gli animali in modo strettamente sincrono, così che il tutto diventava sempre più polifonico. Ad un tratto ci fu il silenzio, ed allora a questo ritmico e cupo richiamo, a metà fra il chiassoso e il rimbombante, si sovrappose un acuto e lamentoso tremolo, teso ed a più voci, in parte sincronizzato con la cupa musica di accompagnamento, in parte del tutto slegato da questa come ritmo. Questa era la seconda fase. Infine quell'"assolo" del maschio solista si intensificò inserendo, oltre ai passaggi lamentosi e "staccati", anche passaggi sonori sfumati e trascinati. L'animale che aveva il ruolo di solista, era riconoscibile dal fatto che i suoi nasi, che ora si riconoscevano bene essendo estesi di lato, si gonfiavano, si allungavano e si accorciavano. Improvvisamente ci fu di nuovo silenzio; poi ricominciò la cupa musica di fondo del coro generale, fino a quando il secondo maschio non cominciò a intonare il suo assolo. Durante questa "presentazione", le femmine giravano attorno ai maschi musicanti con un ritmo lento e uniforme, fino a che anche l'ultimo maschio non ebbe finito il suo assolo. A questo punto i maschi si alzarono e tutto il branco sparì, lentamente come era arrivato, nell'oscurità della foresta. Gli abitanti del villaggio si alzarono e si inchinarono a fondo verso la direzione in cui erano scomparsi i móstada dátsawima e poi ancora una volta a fondo verso la luna piena. Poi si ritornò al villaggio, dove suonarono fino a tardi, per le danze, i flauti e i tamburi, dando un pallido eco della musica precedentemente ascoltata..."

Purtroppo non fu più possibile condurre studi particolareggiati su questi animali, dato che anche loro, esattamente come gli Uaha Hatcì, furono ben presto decimati dal raffreddore portato nell'arcipelago dallo Skämtkvist. Tuttavia Skämtkvist riuscì ancora a catturare ed addomesticare un maschio. L'animale sembrava molto intelligente e questo è comprensibile, visto il peso, stabilito sucessivamente, del suo cervello. Si addomesticò in fretta e Skämtkvist riuscì perfino ad insegnargli, al punto che le suonava senza errori, due fughe

per organo che conosceva a memoria. Soltanto l'incapacità di emettere suoni lunghi, dette dei problemi. L'animale perciò ovvio all'inconveniente mediante tremolii molto veloci, con l'aiuto di quattro nasuli armonizzati sulla stessa intonazione.

Postfazione

Il manoscritto di Harald Stümpke era già pronto per la stampa, quando si venne a sapere che, durante esperimenti atomici tenuti segreti (dei quali perfino la stampa non aveva saputo niente), a causa dell'errore di una autorità secondaria, l'intero arcipelago di Aiaiai era stato distrutto. In seguito a tensioni tettoniche, che nessuno si aspettava, quando fu fatta saltare la carica esplosiva a circa 200 km di distanza, l'intero gruppo di isole sprofondò sotto la superficie del mare. In quel periodo si trovava sull'isola di Mairúvili una commissione di studio internazionale per l'esplorazione dell'arcipelago. Ad essa apparteneva la maggior parte dei ricercatori citati in questo saggio. Assieme ad essi sprofondò anche il Darwin-Institute of Hy-Iay, situato nella deliziosa baia orientale dell'isola, dove si trovavano l'insostituibile materiale fotografico, i preparati ed i protocolli di osservazione e di sperimentazione che dovevano servire da supporto per la realizzazione di una grande e completa monografia sull'arcipelago e le sue particolarità geologiche, botaniche, zoologiche ed anche etnologiche. È stato così una fortuna che Stümpke, poco prima del suo ultimo viaggio, si fosse preso l'incarico di scrivere una breve esposizione dell'organizzazione e della vita dei rinogradi. Al fine di realizzare le illustrazioni al tratto mi affidò anche del materiale, che però — oggi possiamo solo dire: purtroppo — riportò con sé alle Aiaiai per ulteriori rielaborazioni. Tuttavia fu così possibile che si conservasse, per la scienza e per un pubblico più vasto, almeno una parte del lavoro di una vita di questo modesto e meritevole ricercatore, e con ciò anche la conoscenza di un mondo ormai scomparso.

Heidelberg, ottobre 1957

Gerolf Steiner

Bibliografia

Asteides, S. 1954. "Le nez d'*Orchidiopsis*, son anatomie, son développement", *C.r. Soc. Biol.*, 516:28.

Beilig, W. 1954. "Ein vanadiumhaltiger Eiweißsymplex aus den nasalen Fangfäden von *Emunctator*", *S.H.Z. Physiol. Chem.*, 884:55.

Bitbrain, D.J. 1946. "Anatomical and historical study of the nose of a Rhinogradent, *Rhinolimacius*", *J. gen. Anat.*, 509:18.

Bitbrain, D.J. 1950. *The Rhinogradents*, Univ. Press S. Angrews.

Bleedkoop, Fr. 1945. "Das Nasobemproblem", *Z.v.Lit.*, 34:205.

Böker, H. 1935, 1937. *Einführung in die vergleichende Anatomie der Wirbeltiere*, Jena, Fischer.

Bouffon, L. 1953. "A propos du système nutritif des Rhinogradents", *Bull. Darwin Inst. Hi.*, 7 (suppl. 2).

Bouffon, L. 1954. "A propose du groupe polyphyletique des Rhinocolumnides", *Bull. Darwin Inst. Hi.*, 8:12.

Bouffon, L. & O. Gaukari-Sudur. 1952. "L'anatomie comparée des Polyrrhines", *Bull. Darwin Inst. Hi.*, 6:33.

Bouffon, L.; Irri-Egingarri, J. & Fr. Chaiblin. 1953. "A propos de l'innervation du nasoire des Polyrrhines", *C.r.Soc.Biol.Rh.*, 515:24.

Bouffon, L. & Ch. Lo-Ibilatze-Sudur. 1954. "Comment *Orchidiopsis* attire-t-elle sa proie?", *La nature* (P), 77:311.

Bouffon, L. & J. Schprimarsch. 1950. "Concernant la question de la descendance du genus endémique *Hypsiboas*", Bull. *Darwin Inst. Hi.*, 4:441.

Bouffon, L. & V. Zapartegingarri. 1953. "Sur l'embryologie des *Orchidiopsides*", *Bull. Darwin Inst. Hi.*, 7:16.

Bromeante de Burlas y Tonterias, J. 1948. "A systemàtica dos Rhinogradentes", *Bull. Darwin Inst. Hi.*, 2:45.

Bromeante de Burlas y Tonterias, J. 1948a. "Systematic studies on the new order of the Rhinogradents", *Am. Nat. F.*, 374:1498.

Bromeante de Burlas y Tonterias, J. 1949. "Os Polyrrhines e a derivaçao d'elles", *Boll. Braz. Rhin.*, 1:77.

Bromeante de Burlas y Tonterias, J. 1950. "A derivaçao e a árvore genealógica dos Rhinogradentes", *Boll. Braz. Rhin.*, 2:1203.

Bromeante de Burlas y Tonterias, J. 1951. "The Rhinogradents", *Bull. Darwin Inst. Hi.*, 5 (suppl.).

Bromeante de Burlas y Tonterias, J. 1952. "The Hypogeonasidae", *Bull. Darwin Inst. Hi.*, 6:120.

Bromeante de Burlas y Tonterias, J. 1954. "The hides of Rhinogradents and their grain", *Nature* (Danuddlesborough), 92:2.

Brown, A.B. & J.D. Bitbrain. 1948. "A simple electronically controlled substitute for feeding *Mercatorrhinus*", *J. psych.a.neur.contr.*, 181:23.

Buchner, P. 1953. *Endosymbiose der Tiere mit pflanzlichen Mikroorganismen*, Basel, Birkäuser.

Combinatore, M. 1943. "Un pezzo di legno appuntato, trovato sulla spiaggia di Owsuddowsa", *Lav. perist.* (Milano), 74:19.

D'Epp, Fr. 1944. "La descendance des Polyrrhines", *C. r. Soc. biol. Rh.*, 506:403.

Deuterich, T. 1944. "Ein hölzerner Suppenlöffel von Haidadaifi", *Z. f. v. Prähist.*, 22:199.

Deuterich, T. 1944a. "Grundsätzliches über die Eßbestecke der Huacha-Hatschi, eines ausgestorbenen polynesisch-bajuwarischen Mischvolkes", *ibid.*, 24:312.

Freddurista, P. & N. Perischerzi. 1948. "Il cambiamento di colore fisiologico nei mammiferi, specialmente nei generi *Hexanthus* e *Cephalanthus* (Polyrrhina, Rhinogradentia)", *Arch. di fisiol. comp. ed. irr.*, 34:222.

Gaukari-Sudur, O.; Bouffon, L. & A; Paigniopoulos. 1950. "L'anatomie comparée des Sclérorrhines", *C. r. Soc. Biol. Rh.*, 512:39.

Gruhle, H. 1947. "Ursache, Grund, Motiv, Auslösung", scritto commemorativo per Kurt Schneider, Heidelberg, Scherer.

Harrokerria, J. & J. Irri-Egingarri. 1949. "Note sur la biologie d'*Otopteryx volitans*", *C. r. Soc. Biol. Rh.*, 511:56.

Hyderitsch, Fr. 1948. "The slug which was a mammal", *Sci. a. med. cinemat. Cie*, Black Goats.

Izecha, F. 1949. "La primitividad de la cola de los Rhinogradentes", *Boll. Arg. Rhin.*, 2:66.

Jerker, A.W. & S. Celiazzini. 1953. "The ancestors of the Hypogeonasidae, were they Emunctators?", *Evolution* (Littletown), 51:284.

Jester, M.O. & S.P. Assfugl. 1949. "The genus *Dulcicauda* and the problem of 'Rassenkreis' ", *Bull. Darwin Inst. Hi.*, 3:211.

Ludwig, W. 1932. *Das Rechts-Links-Problem im Tierreich und beim Menschen*, Berlin.

Ludwig, W. 1954. "Die Selektionstheorie" in: *Die Evolution der Organismen* a cura di G. Heberer, Stuttgart, Fischer.

Mayer-Meier, R. 1949. "Les 'Triclades' de Mueller-Girmandingen, sont ils des mammifères?", *Bull. biol. mar. St. V. H.*, 17:1.

Morgenstern, Chr. 1905. *Galgenlieder*, Berlin, B.Cassirer.

Müller-Girmandingen, P. 1948. "Les triclades des sables du Wisi-Wisi", *Acta Helvetica Nas. Ser. B.*, 15: 210.

Naquedai, Br.B. 1948. "Georrhinida et Hypogeonasida, deux subtribes parentés", *C. r. Soc. biol. Rh.*, 510:64.

Pettersson-Skämtkvist, E. 1943. "The discovery of the Hi-Iay Archipelago", *J. A. geogr.*, 322:187.

Pettersson-Skämtkvist, E. 1946. *Aventyrer pa Haiaiai-öerna*, Lilleby, Nyströms Förlag och Bockhandel.

Pusdiva, Fr. 1953. "Über die Schleimdrüsen und die proteolytischen Prozesse in der Sellarscheibe von *Dulcicauda griseaurella*", *S.H.Z. physiol. Chemie*, 822:1443.

Remane, A. 1954. "Die Geschichte der Tiere" in: *Die Evolution der Organismen* a cura di G. Heberer, Stuttgart, Fischer.

Rensch, B. 1947. *Neuere Probleme der Abstammungslehre*, Stuttgart.

Schutliwitzkij, I.I. 1947. "Hat Morgenstern die Rhinogradentier gekannt?" (Russisch mit dtsch. Zusammenfassung), *Lit. prom. N. S.*, 27, 81.

Shirin Tafaruj. 1954. "A propos du chimisme du suc attractif des Nasolimacides", *J. Physiol. irr.*, 11:74.

Spasman, O. & D. Stultén. 1947. "Rhinogradenternas systemet", *Acta Scand. Rhin.*, 4:1.

Sputalave, E. 1946. "Le sabbie miliolidiche dell'orizzonte D 16 ß superiore dell'isola Miruveely", *G. geogr. fredd. Ital.*, 199:12.

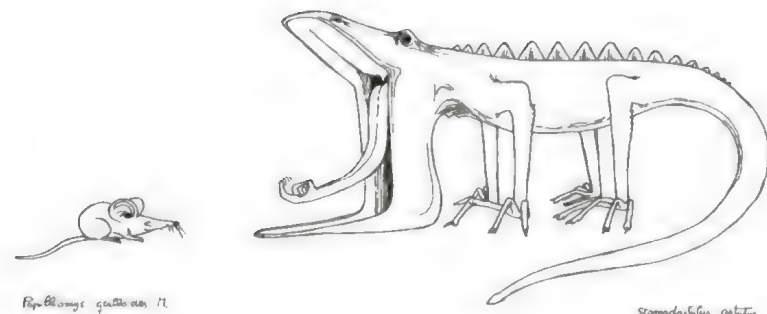
Stultén, D. 1949. "The descendency of the Polyrrhines", *Bull. Darwin Inst. Hi.*, 3:31.

Stultén, D. 1950. "The anatomy of the nasarium of *Hopsorrhinus*", *Bull. Darwin Inst. Hi.*, 4:511.

Stultén, D. 1955. *The evolution of turbellarians, a review of new aspects*, Piltdown Univ. Press.

Stümpke, H. 1956." Das Nasarium der Polyrrhinen, eine Zusammenfassung der bisheringen Ergebnisse, unter besonderer Berücksichtigung der neueren

Untersuchungen über die Innervierung", *Zool. Jahrb.*, Abt. XXXI, 43:497.
Tassino di Campotassi, I. 1955. "Un *releaser* sopranormale in *Mammontops*", *G. psicol. comp. e com.*, 2:714.
Trufagura, A. 1948. "La cola de los Rhinogradentes", *Boll. Arg. Rhin.*, 1:1.

... e la zoologia fantastica

di Stefano Benni

La pubblicazione del libro di Steiner e il prevedibile, meritato risveglio di interesse per i Rinogradi, non può che rallegrare i cultori di zoologia potenziale, ma, nel contempo, li pone di fronte a uno dei problemi più pressanti della fantaetologia contemporanea: e cioè la protezione degli animali fantastici dallo sfruttamento indiscriminato.
Da qualche anno è nato un forte movimento di opinione a favore degli animali cosiddetti esistenti (e quindi in pericolo di esistenza). Foche, panda, elefanti e balene hanno migliaia di associazioni e sostenitori che si preoccupano della loro pelliccia, del loro avorio, e della loro sopravvivenza in genere. Duole constatare che un'analoga sensibilità non si è sviluppata nei confronti degli animali immaginari, come se la loro supposta non esistenza li preservasse da danneggiamenti, reali o fantastici, da parte dell'uomo.
Il maltrattamento di animali fantastici e la loro soppressione con ogni mezzo fantacriminoso dura da troppo tempo perché se ne possa dare adeguato elenco. Valga per tutti l'esempio del drago, che con l'eccezione della tradizione orientale, è stato regolarmente trafitto, mutilato, massacrato, da santi, guerrieri, e anche semplici protagonisti di favole, con un accanimento paragonabile a quello dello sterminio delle balene.
E la strage continua: nei soli libri editi nel nostro paese vengono uccisi ogni anno più di tre milioni di draghi. Tutto ciò con le scuse e le motivazioni più pretestuose, ad esempio insidie a fanciulle, (come se i draghi potessero essere interessati a creature così dissimili dal loro partner naturale!) oppure attività ignivome pericolose, perché è noto che un drago di media grandezza fantastica può sputare in un minuto un quantitativo di fuoco che è appena il centesimo di quello di un pozzo di petrolio. Per non parlare dei draghi custodi di tesori vittime del dovere, cadute per mano di avventurieri spregiudicati (e dai narratori

ben si guarda dal raccontare quale uso sia fatto del tesoro così indebitamente sottratto).
Ma se lo sterminio di draghi, arpie, idre e altre creature che hanno la sola colpa di essere selvaggina scelta per gli eroi e i bellimbusti è per lo più patrimonio del passato, un pericolo ben più subdolo minaccia gli animali immaginari moderni. E cioè lo sradicamento dal loro ecosistema, e il susseguente sfruttamento lavorativo coatto in cartoni animati, film, gadget di dubbio gusto e persino pupazzi meccanici e costumi carnevaleschi per uomini.
Si è calcolato che il più celebre animale immaginario, Topolino, sia costretto a lavorare centodiciassettemila ore al mese in televisione e altrettante nelle videocassette. Anche supponendo che esistano delle controfigure di Topolino, questa attività stroncherebbe qualsiasi creatura, fantastica o no. E i proventi, certo, non vanno a Topolino! E che dire, per citare un caso recente, del remake di King-Kong che ha costretto per la seconda volta lo scimmione a lasciare la sua isola, a venir mitragliato dall'aviazione e poi a essere esposto in tutto il mondo, sotto forma di salma meccanica, alla curiosità di migliaia di persone?
Si dirà: ma i rinogradi sono protetti dall'assoluta scientificità del testo, dalla complessità ironica di Steiner e soprattutto dal fatto che tutti gli scienziati che li hanno studiati, da Bromeante de Burlas allo Steiner stesso (forse) sono immaginari. Inoltre sono creature mostruose e potrebbero spaventare i bambini. Per ultimo: non sono soggetti ecologicamente interessanti.
Obietterò che:

(uno) Il contesto scientifico non è un ostacolo, anzi è probabile che proprio gli scienziati fantastici saranno i più ricercati protagonisti dei cartoni animati, e Bromeante de Burlas sarà il primo di una serie di duecento pupazzi di rinogradi che invaderà tra breve le giocattolerie di tutto il mondo.

(due) Chi osservi i mostri, i mutoidi, gli schifosauri, i pomfoidi che hanno attualmente il più alto indice di gradimento presso i bambini, potrà constatare che non solo siamo ritornati a un bestiario gotico, ma ancor più indietro, a un limnobio fantastico infernale al cui confronto le tentazioni di Flaubert sono un asilo svizzero e i racconti di Lovecraft un raduno di puffi. I rinogradi non sono affatto "mostruosi", ma rientrano pienamente in quella controversa bellezza mutante che tanto piace ai bambini moderni; anzi alcuni di essi, come l'*Archirrinos* o il *Ranunculus*, sono anche troppo graziosi e non è difficile prevedere che i preferiti saranno il *Mammontops* e il *Tyrannonasus*.

(tre) I rinogradi possono diventare una vera e propria bandiera dell'ecologia, e rubare ai panda il posto sulle magliette. Solo in un ambiente pulito e non inquinato, infatti, si può camminare sul naso. Cosa succederebbe a un rinogrado se dovesse percorrere un'arteria stradale urbana, o un qualsiasi

prato chemiotrattato? Il rischio che dalla tranquilla isola di Hi-Hay una migrazione di rinogradi invada l'immaginario mondiale è forse sottovalutato. La varietà di malattie nasali che potrebbe derivarne è mille volte più micidiale del raffreddore che li decimò nel passato. Malattie, stress da fama, lavori forzati: ecco cosa incombe sui rinogradi. Perciò leggere questo libro è obbligatorio, in quanto è un classico della zoologia potenziale. Ma significa anche esporre i rinogradi ai pericoli già citati. Che fare? La soluzione è ovviamente fantastica, e lasciata alla vostra immaginazione. Ma in fretta: occorrono parole, non fatti!

di Giorgio Celli

La scienza ha bisogno dei Rinogradi

Una sera di giugno, in un bistrò del quartiere latino, a Parigi: era appena uscita la traduzione francese del libro di Harald Stümpke sui Rinogradi, un nuovo ordine di mammiferi inventato di sana pianta. Si trattava di un esempio di *science-fiction* alta, di un gioco da manuale di epistemologia fantastica, che mi aveva letteralmente deliziato. Mentre il pastis colorava del suo verde opalescente l'acqua nei bicchieri, e il cielo trascolorava di languore nel morire della luce, un mio collega, professore di biologia, molto più vecchio di me, e irrimediabilmente all'antica, ascoltava perplesso le mie lodi del libro di Stümpke con aria di bonaria perplessità. Gli raccontavo come nel Museo di Scienze Naturali di Strasburgo fosse stata allestita — perfino! — una piccola sezione dedicata all'esposizione, e all'apologia, di questi animali immaginari, quando il biologo mi aveva interrotto con un cenno di fastidio, e mi aveva sussurrato "E così, questo scienziato, invece di investigare il reale, ha perso il suo tempo a speculare sul niente. Si sarà divertito, lei dice, ma dopo tutto: a che cosa servono i Rinogradi?".

Si era fatta l'ora di cena, e me ne andai da qual bistrò, e da quel collega, senza avanzare alcuna spiegazione del mio entusiasmo, divinando come ogni discorso sarebbe riuscito del tutto inutile. Per un positivista radicale, e il mio amico biologo lo era, la scienza e la fantasia abitavano due luoghi diversi dello spirito umano, e per lui i sogni e i fatti erano irriducibili. Mentre mi inoltravo per le strade che conducono alla Senna feci una pensata sul che cosa servono i Rinogradi, e tenterò di mettere per iscritto ora il mio arzigogolo, che, con il tempo, si è notevolmente arricchito.

Oggi, la cosiddetta diversità biologica, intesa nell'accezione più ampia del termine, in un pianeta sempre più antropizzato, e degradato, sembra posta in forse, e l'emergenza ha indotto i naturalisti a fare una "botta di conti", o per

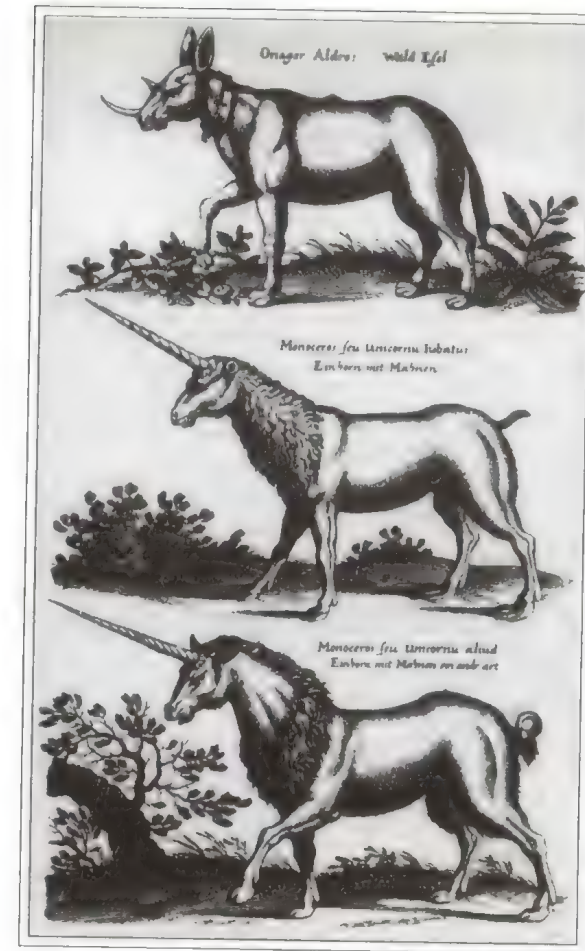
meglio dire, delle stime su *quante* possano essere le specie di animali che popolano *realmente* la biosfera. Il loro numero esorbita sicuramente quello riportato nei cataloghi stilati dai sistematici; si tratta solo di stabilire *di quanto*. Il numero *ufficiale*, che nel Settecento, per Carlo Linneo, non toccava le cinquemila specie, si è accresciuto in maniera prodigiosa negli ultimi due secoli, e attualmente si pensa a una cifra vicina al milione e mezzo di specie, poco più, poco meno. Ma il *di più* ancora da annettere alla conoscenza scientifica prevede delle stime assai variabili, a seconda dei punti di vista di chi ha elaborato l'inferenza numerica. I *minimalisti*, mi piace chiamarli così, come Sobrosky, puntano sui dieci milioni di specie, mentre i *massimalisti*, come Erwin, danno numeri da vertigine: dai trenta ai cento milioni! Dopo tutto, forse hanno più ragione gli eccessivi dei parsimoniosi, se è vero che in certi ambiti, per esempio quello degli insetti del suolo, le lacune conoscitive sembrano essere immense. In una sua opera di qualche decennio fa, scrivendo sui collemboli, piccoli insetti terricoli, Grassé calcolava che le mille e cinquecento specie conosciute sono, di certo, una piccola frazione di quelle esistenti, che supponeva nell'ordine delle centomila! Insomma, la galassia degli animali sarebbe ancora quasi tutta da scoprire, e se il ritmo attuale di estinzioni produce estese decimazioni nel "già conosciuto", è sicuro che moltissime specie passeggere clandestine per noi sull'astronave terra stiano arricchendo il museo dei fossili e non ci sarà dato d'incontrarle viventi mai più. Ma tant'è...
Hanno ragioni da vendere i criptozoologi, quegli scienziati che ogni tanto perorano a favore dell'esistenza del serpente di mare, o di un dinosauro superstite, a sperare in qualche *incontro ravvicinato*. Non è uscito dall'anomia del mare, negli anni Trenta, presso le isole Comore, il celacanto, un pesce che gode di ottima salute e che si dava come estinto cinquanta milioni di anni fa? E non è stato trovato, sulla spiaggia, un pezzo di tentacolo di piovra che, se tanto ci dà tanto, doveva essere lungo integro diciotto metri, o giù di lì? Esistono simili mostri, vivi e vegeti, negli abissi del mare? Roba da Victor Hugo, non c'è che dire. Ma gli investimenti onirici, mediante i quali degli scienziati irrequieti cercano di saturare, e di mantenere nel contempo in ebollizione, la loro nostalgia del meraviglioso, del *potrebbe essere*, vengono da molto lontano. La rude, impietosa obiettività scientifica, professata dal mio amico biologo parigino, che esige fatti, e che lavora sui fatti, è una conquista recente: non ha più di quattro secoli di vita, e solo da poco ha preso piena coscienza di sé.
Ma facciamo un passo indietro. Se è vero che il cosiddetto *miracolo greco* ha inaugurato il nostro modo di pensare il mondo, è del pari vero che questo modo era ben poco scientifico. Non ci piove sul fatto che Aristotele sia stato il

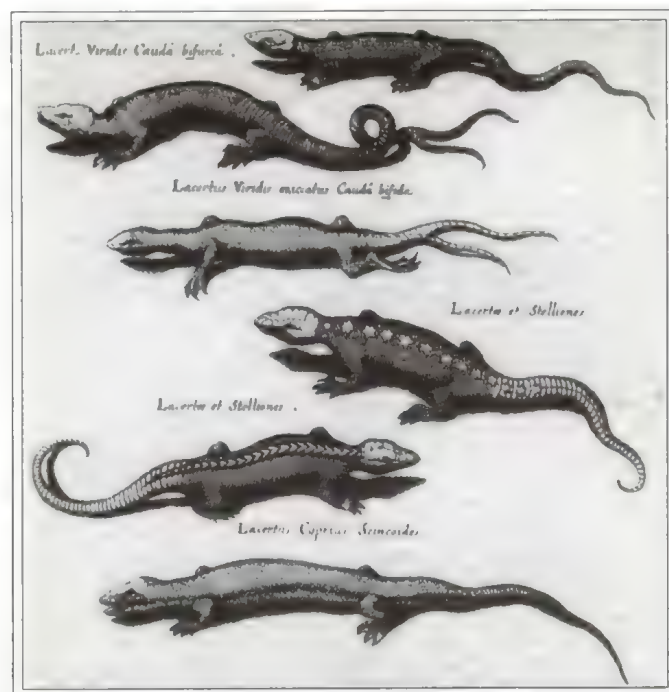
Da Ulisse Aldrovandi. La persistenza dell'immaginazione: il pesce monaco.

fondatore della zoologia, e sappiamo che, per certi versi, non era affatto un uomo da *torre d'avorio*. Scendeva al Pireo per osservare le creature marine cadute nelle reti dei pescatori, comprava le più strane, e speculava, dunque, non per idee platoniche, ma per corpi reali. Eppure, non si comportava sempre così... Per esempio, il filosofo sosteneva impavido che le api, d'inverno, chiuse nell'arnia, diventavano trasparenti e non avevano i visceri. Che diamine! Si tratta di una panzana. Perché mai Aristotele non aveva aperto un'arnia e constatato di persona la veridicità di una circostanza così strana? Ma perché, per i primi naturalisti, il "sentito dire", o la referenza bibliografica autorevole, fungevano da fatti. La citazione sostitutiva l'osservazione. I

pregiudizi condivisi dettavano legge. D'inverno, le api sono ben chiuse nell'arnia, dunque sono invisibili. D'altra parte, l'invisibilità e la trasparenza appartengono allo stesso ordine di fenomeni, e i sogni scambiano spesso le cause con le sincronie, e gli effetti con le analogie. Quello che è verosimile nell'ordine del pensiero deve essere per forza vero nell'ordine del mondo. Insomma, come ha scritto giustamente Simpson, uno dei padri dell'evoluzionismo moderno, l'origine della scienza *in senso moderno* ha presupposto una ribellione, e un rovesciamento della *maniera di pensare alla greca*. È vero, e insieme non è vero: Aristotele che va a zonzo nelle pescherie del Pireo è l'antenato diretto di Darwin, ma quando afferma che d'inverno le api sono senza visceri, e non dà un'occhiata di persona, è, consentitemi l'eresia: platonico *malgré lui*. Difatti, nella *Repubblica*, Platone era stato esplicito: il vero astronomo non deve osservare gli astri, macché. Ci deve speculare sopra! Osservare non può, alla fin fine, che confondere le idee!

Come abbiamo già accennato, l'obiettività scientifica non ha dato i suoi primi vagiti molto tempo fa: è stata tenuta a battesimo, in quel magico 1543, da Copernico, con il suo *De rivolutionibus*, che descrive il moto dei cieli, e da Vesalio, con la sua *Fabrica*, che stende l'anatomia del corpo umano, — astronomia e anatomia: il macrocosmo a specchio del microcosmo! —. E se Galileo e Harvey, il fisico e il biologo, poco meno di un secolo dopo sanciscono che le idee non valgono per loro stesse, ma devono essere poste a confronto, e a convalida coi fatti — sensate esperienze e necessarie dimostrazioni sono le ricette dell'autore dei *Dialoghi sui Massimi Sistemi* — si potrebbe supporre uno spiazzamento totale dei sogni, banditi definitivamente dalle aule severe del *far scienza*. È così e ad un tempo non è così: il fortilizio dell'epistemologia sperimentale, subentrato al Portico dell'epistemologia percettiva e onirica del mondo classico è stato a lungo infestato dai fantasmi del passato, e i miraggi hanno continuato imperterriti ad aggirarsi per i corridoi e a far capolino nei laboratori. In quelli di zoologia, soprattutto, perché il mondo degli animali è fin dagli inizi una Corte dei Miracoli, il luogo delle stranezze e dei prodigi.

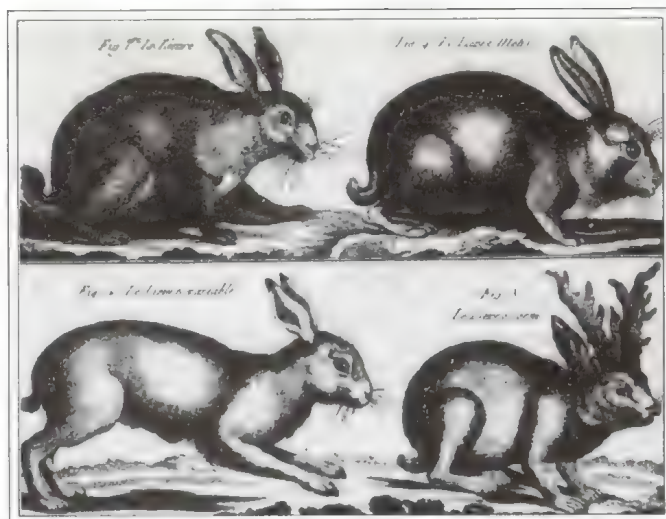
Prendiamo un naturalista come Ulisse Aldrovandi, che si colloca alle origini della Rivoluzione scientifica. Aldrovandi è un personaggio contraddittorio, in cui il passato e il futuro si combinano stranamente a farne, da un lato, un Aristotele redivivo, e, d'altro lato, un Galileo *in nuce*. Nel *Discorso Naturale*, che costituisce il suo manifesto scientifico, Aldrovandi dichiara di aver voluto "mandare in luce l'historia naturale mia, scritta veridicamente, non iscrivendo cosa alcuna che co' propri occhi io non habbi veduto et con le mani mie toccato e fattone l'anatomia, così delle parti esteriori come interiori...". Una profes-

Da John Jonston (1655). Tre versioni dell'unicorno, un animale fantastico. Uno dei primi esempi di zoologia parallela.

sione di empirismo radicale? Sì, ma il nostro si è, in pratica, ben poco conformato a questi propositi metodologici: le sue opere, come quelle dell'altro grande zoologo del Cinquecento, Konrad Gesner, sono gremite di animali fantastici che, di sicuro, nessuno dei due aveva veduto. Però, nella sua monumentale *Ornithologiae* Aldrovandi sembra aver tenuto fede al suo manifesto: molti degli uccelli descritti, e illustrati, sono stati osservati in pieno campo, con l'occhio di un etologo più che di un filosofo. Ma, nel complesso, il nostro naturalista resta, come Plinio, affascinato, quasi ossessionato, dal meraviglioso, dallo strano, e se non incontrava dei mostri nel mondo, che

Da John Jonston (1653). Incisione di Matthaeus Merian, padre di Sibilla: il reale si mescola al sogno: la lucertola — terza dal basso, adorna di stelline — non esiste, è uscita dalla mente dell'artista per invadere il mondo.

diamine: sarà pur lecito sognarli?, e se qualcuno spergiurava di averli visti, perché non credergli?

Ma la storia della battaglia condotta dalla zoologia per emanciparsi dai sogni è troppo complessa per poterla raccontare nei particolari. Ci limiteremo a fare alcuni esempi, che renderemo più eloquenti attraverso delle illustrazioni. Se nella storia naturale dell'Aldrovandi ci si imbatte nel pesce monaco, una cinquantina di anni più tardi John Jonston nella sua *Historia Naturalis de Quadrupedis* non esita a rifilarci una creatura onirica, di nobile prosapia, l'unicorno; anzi: ne distingue tre specie, che mette in comparazione ina una tavola di "zoologia parallela", data per vera. In un'altra illustrazione, Jonston continua a fantasticare, anche se "in piccolo": tra molte lucertole reali ne contrabbanda una immaginaria, con il dorso costellato di piccole stelle, rettile gentile... e inesistente! Sembra davvero difficile resistere alla tentazione di interpolare il mondo! Non c'è dubbio che Sibilla Merian, con la sua opera *Methamorphosis Insectorum Surinamensium*, comparsa ai primi del Sette-

Da Maria Sibilla Merian (1726). Un insetto coccodrillo e una cicala. L'insetto in basso non esiste, è un collage fantastico tra i due insetti reali.

cento e ristampata due decenni dopo, si sia conquistata il titolo di prima illustratrice scientifica in senso moderno, non tanto, e non solo per la bellezza delle tavole, quanto per la loro fedeltà al veduto. L'artista eseguiva delle copie dal vero, per lo meno negli abbozzi preparatori, e malgrado alcune sviste, la sua opera risulta di una grande attendibilità scientifica: è già un buon manuale di entomologia tropicale. Però, il diavoletto dell'immaginazione non ha rinunciato a sussurrare nell'orecchio di questa impavida alunna dell'empirico, e ha avuto talora ragione delle sue resistenze. Si consideri una delle sue tavole più celebri: in alto vediamo due fulgoridi, i cosiddetti insetti-coccodrillo, e poco più sotto, a destra, una cicala. Fulgoridi e cicale sono dei rappresentanti

Da Anselme-Gaetan Desmarest (1820). Tre animali veri, e il quarto (in basso a destra) immaginario.

"in carne e ossa" dell'entomofauna del Surinam. Però, però... si osservi la piccola creatura in basso... Un caso di ingegneria genetica *ante-litteram*? L'insetto ha il corpo di una cicala e il muso di un fulgoride, e non esiste, non potete imbattervi in questa piccola chimera nelle foreste del Surinam. *Tu quoque*, Sibilla? Anche tu hai voluto regalarci un tuo sogno in forma di insetto eteroclito? Più di un secolo dopo, nel 1820, Anselme-Gaetan Desmarest, nella *Mammologie*, dà prova, a sua volta, di *eccedenza fantastica*: accanto a tre lepri vere, e verosimili, ne descrive una quarta... con le corna (fig. 5), e che Dio ce la mandi buona se dovessimo incontrarla per davvero nei campi. Vorrebbe dire che siamo andati, con Alice, al di là dello specchio!
È corretto affermare che il positivismo, materialista e monista, ha scacciato definitivamente i miraggi dai sacri recinti della scienza? forse sì, ma le monere, e gli embrioni un po' ritoccati di Ernst Haeckel restano delle ipotesi troppo belle per essere del tutto vere e abitano sui confini di un fantasticare che si dichiara, e un po' si millanta, come assolutamente scientifico.
Ma in quella sera d'estate, a zonzo per le vie di Parigi, investigando tra me e me sul che cosa possano servire i Rinogradi, sono stato fulminato da una certezza: la scienza non può e non potrà mai fare a meno dell'immaginazione. Le scoperte, e le invenzioni vengono dall'inconscio, dai sogni, dall'emisfero di destra, insomma, perché l'intuizione è, nell'essenza, la percezione di una forma, di una improvvisa armonia, che riordina i pensieri, e i pensieri sul mondo.

L'opera di Harald Stümpke è figlia di molti padri: del pesce monaco dell'Aldrovandi e della lepre con le corna di Desmarest, ma non solo. È figlia di un mondo in cui la maggior parte delle specie animali sono ancora da scoprire e in cui degli scienziati professionisti vanno a caccia del mostro di Loch-Ness o dello Yeti, e dove può darsi che in qualche profonda nicchia ecologica si annidino dei Rinogradi, o dei loro parenti molto stretti. Potrebbero esistere? Perché no? Perché sì? Forse si sono estinti prima che li incontrassimo. Ma non ci importa sottolineare la verosimilianza delle chimere di Stümpke, per affermare che se non sono reali, sono per lo meno possibili. Ad Aldrovandi sarebbe bastato, a noi no. Pensai, mentre il buio riempiva le strade e le piazze di Parigi, che la scienza ha bisogno dei Rinogradi perché ha bisogno di ipotesi per lavorare.
E l'ipotesi è un'escogitazione sul *può essere*.

di Marco Ferrari

La vita nel computer

– Comincia tu!
– Va bene. Allora; una delle centinaia di definizioni che gli uomini hanno di essere vivente è quello di processore di informazioni. Il termine è brutto, ma la definizione è buona; abbastanza vasta e vaga da non essere soggetta a troppe critiche, ma nel contempo predittiva al punto giusto. Le informazioni, i dati in questione, entrano nel vivente sia a livello ontogenetico (nella vita, per così dire, normale, nello sviluppo in particolare), sia a livello filogenetico (nell'origine delle specie). Sia attraverso gli organi di senso che, indirettamente, nel patrimonio dei geni dopo essere passati al vaglio della selezione naturale. La visione del mondo di un animale , e di una pianta, è quindi caratterizzata e sistematizzata a due livelli, i sensi e i geni. Che non sono però isolati ma mutualmente interagenti. Se vogliamo essere ortodossi, sono i geni che (nella biologia) agiscono sui sensi, e non il contrario. Arriviamo al processo; le informazioni dei geni sono, per ora, così complesse che non è facile neppure capire come sono organizzate. E sono più che altro strapiene di vera e propria spazzatura; di frammenti che non hanno, apparentemente, nessun senso. Ma sempre informazioni sono: e nella forma più semplice possibile, dopo quella binaria (quella che usiamo noi nei calcolatori).
– Ehi, attento!
– O.K.... Di quella che si usa nei computer. Allora, invece di due stati (1 e 0) i geni ne hanno quattro (A,G,C,T - o U; sono i nucleotidi degli acidi nucleici), costruiti in modo tale da immagazzinare quello che una specie sa dell'ambiente. Utilizzare al meglio questa conoscenza, queste informazioni, magari migliorarle, è compito della vita stessa. Ecco perché un essere vivente diventa un processore di informazioni. Ed ecco perché sempre più spesso le pagine delle riviste scientifiche di un certo livello si riempiono di (noiosissimi)

elenchi di nucleotidi, di pezzi di DNA, e perché la comunità scientifica internazionale ha pompato milioni di dollari in un progetto che decodifichi tutti i geni umani. Che si ridurrebbero così ad un lungo elenco di informazioni. La difficoltà di comprenderle non significa una difficoltà a replicarle. Nessuno ha ancora avuto l'idea di infilare in un computer tutte queste sequenze e far partire il tutto con un programma adeguato. Ma aspettiamo, e vedremo.

– Tutte le specie quindi giocano con le informazioni; un gioco che ha per posta la vita. Chi "gioca" meglio sopravvive, chi non sa giocare muore, e l'informazione si ferma con lui. Non tutto è libero in questo gioco, e alcune azioni sono impedite dalle regole stesse del gioco. È per questo che gli apparati biologici, voi compresi, sono ristretti in un quadro di riferimento che impedisce fantasie eccessive. I limiti sono posti dalle leggi fisiche. Non sembrerebbe, guardando tutte le specie sulla Terra, che questi limiti esistano. Ma, tanto per fare un esempio, il topo cagone di un vecchissimo libro terrestre, *Stranalandia* di tale S. Benni, non può esistere. Produrre più materiale di quello che si è ingerito è impedito dal secondo principio della termodinamica, fra gli altri. Benni si arrabbierà, può darsi che noi non capiamo la libertà della letteratura, ma le cose stanno così. Adesso prosegui.

– Stiamo arrivando al gioco. Un gioco presuppone delle regole, semplici e logiche, conosciute. Niente di meglio che provare a replicarlo: magari sul solito computer, che all'inizio non è nient'altro che un aiuto alle vostre limitate capacità di calcolo. Computer veloci e iperveloci tracciano linee che seguono la sorte di animali, di popolazioni di specie o di interi ecosistemi. Adesso anche un piccolo calcolatore sarebbe in grado di farlo, e non c'è nessuna vera novità.

– Secondo me la matematica, stavolta, uccide la fantasia e rende tutto troppo facile. Per attirare tutti i biologi, che del computer hanno un vero terrore, ci voleva altro. Ricordo ancora il primo giorno che ho fatto parte di LIFE, il gioco inventato da J.H. Conway, su un computer.

– Cosa vuol dire hai fatto parte?

– Beh... che eravamo tutti intorno allo schermo, e sembrava proprio di essere dentro il programma.

– Salvato in corner; vai avanti.

– Mi aveva sempre affascinato la possibilità di seguire la sorte di poche pedine che si moltiplicano, invecchiano e muoiono secondo regole semplicissime. Ma la noia di stare a seguire punto per punto la sorte delle creazioni iniziali aveva impedito a me, e ad altri, di tentare. Ora, con un computer a disposizione, si poteva iniziare. Anche nel piccolo schermo del primitivo HP vedevo nascere, sorgere, complessificarsi e morire fiori, animali strani, topi, aquiloni, aerei, bombardieri, navi. Tutto seguendo regole che stanno in poche righe. Il contrasto tra la semplicità dei limiti posti allo sviluppo delle pedine e la fantasia delle creature che ne uscivano era straordinario. Ed era anche molto biologico. Le informazioni, cioè il programma del computer e le regole di LIFE, erano pochissime. Un po' come l'evoluzione per selezione naturale che, all'interno di poche semplici regole di base, ha creato tutto un mondo di complessità elevatissima. Questo non solo nella sua struttura spaziale, ma anche nei comportamenti, nella morfologia, nella fisiologia, in poche parole nello sfruttamento energetico della Terra. LIFE quindi imita la vita. È imprevedibile, fantasioso, creativo (a modo suo). Le pedine si riproducono e scompaiono, intere popolazioni sorgono e muoiono. Purtroppo l'imprevedibilità deriva semplicemente dalla vostra pigrizia di seguire, con carta e matita, la sorte delle pedine. Quello che manca perché LIFE sia un'imitazione della vita è un'altra caratteristica fondamentale dei sistemi viventi: il caso, sotto forma del suo fantasma biologico, la mutazione. Le regole del gioco rimangono uguali, e sono rimaste uguali per voi come per le prime cellule.

– Insomma, chi sopravvive è il più adatto all'ambiente (gli stromatoliti, alghe azzurre che secondo molti sono tra i primi esseri viventi comparsi, sono stati quasi ridotti all'estinzione dagli erbivori sorti qualche milione di anni dopo; anche l'uomo, con la caccia, ha estinto centinaia di specie). Ma l'informazione è cambiata. Le mutazioni — qualunque sia la loro causa — creano nuove combinazioni nelle sequenze A-C-T-G, combinazioni che si riflettono sulle generazioni successive. Quindi nuovi modi di vivere, di riprodursi, di sfruttare l'ecosistema, compresi altri esseri. Bello, eh, il sistema della vita? La maggior parte delle mutazioni sono negative, e conducono a morte certa chi ne è colpito. La precisione di un genoma così complesso non può essere migliorata tanto facilmente. Ma alcune, solo alcune, migliorano (relativamente a quell'ambiente e a quel modo di vita) il patrimonio genetico di un individuo. Nella necessità di riprodursi entra il caso delle mutazioni; e bisogna tenerne conto. E anche se, come ho letto in un tomo di tale Manfred Eigen...

– ... e hanno dimostrato molti ecologi.

– Sì grazie. Allora Eigen ha detto che le leggi naturali governano il caso. Comunque, quello che ne esce è assolutamente imprevedibile. Il computer ci è venuto ancora una volta in aiuto, ma questa volta non solo come strumento di calcolo che facilita la vita. Dal computer stesso escono sequenze nuove, che l'operatore neppure si immagina. LIFE si è trasformato.

– Perché non dici che questa conversazione a due non è la storia dei tentativi di creare la vita al computer? Chi ci legge crede che sappiamo tutto.

– Allora. Piccola precisazione; quello che diciamo è un po' per sentito dire,

un po' perché l'abbiamo letto in vecchi libri ritrovati, un po' perché è nel nostro patrimonio genetico. Quello che diciamo non è tutto quello che è successo.

– Non è ora di spiegarsi meglio?

– Non ancora. Riprendiamo. Sullo schermo del computer, e anche dentro, LIFE si è trasformato in qualcos'altro molto più simile alla vita stessa. Richard Dawkins ha fatto nascere i biomorfi. Non erano essere viventi ma solo forme (morfi) che imitavano la dinamica dell'evoluzione e delle mutazioni. Il creatore ha chiamato "geni" le istruzioni per il loro sviluppo. Le forme sono semplicissime, ma in poco tempo cambiano in direzioni inattese. Un biologo esperto come Dawkins ha lentamente modificato le istruzioni di creazione di questi biomorfi fino ad avere generazioni e generazioni di esserini bidimensionali (vi ricorda qualcosa *Flatland*?) che si allungano, si restringono, scompaiono e danno origine a pipistrelli, uccelli, alberi. Le modifiche sono lente, i risultati veloci. Le generazioni si susseguono, le forme cambiano. La selezione, però, non è intrinseca all'ambiente; è fornita dall'occhio dell'uomo, che sceglie le forme migliori. Non c'è competizione, e gli organismi si ignorano completamente l'un l'altro.

– È vita questa? No, o almeno non del tutto. Ma stiamo entrando in un regno strano, e le conseguenze sono altrettanto inaspettate. Qualcuno (noi) comincia a pensare che quegli esserini sullo schermo siano, in qualche modo, vivi. Utilizzano energia, quella del computer, si riproducono, di generazione in generazione cambiano. Sono sottoposti ad una specie di selezione artificiale, né più né meno che le razze di cani o gatti. Abbiamo cominciato a sentire il sapore della vita. Solo del concetto però. Non c'è niente della complessità di un ecosistema, con decine di specie diverse, che interagiscono tra loro. Nel caso dei biomorfi di Dawkins, le virgolette per esseri viventi o generazioni sarebbero d'obbligo.

– C'è un passo successivo. Dopo altri anni di sperimentazioni sulla "vita al computer", è stato compiuto all'inizio degli anni '90 da Tom Ray. Nel 1990 Ray fece partire il suo programma TIERRA (che in un'antica lingua terrestre era il nome del pianeta). Sullo schermo, ha generato poche linee orizzontali colorate. Visto che quello che ci interessa è la vita *dentro* il computer, vediamo cos'ha fatto Ray. Ha creato semplicemente delle istruzioni, all'interno di un computer virtuale creato nel computer vero e proprio. Questo perché aveva paura che le cose gli sfuggissero di mano, che quelle istruzioni si riproducessero da sole, come virus, e uscissero dal computer per andare chissà dove.

– E come aveva ragione! A proposito si chiamavano virus anche quei programmini che si introducevano nei computer e facevano parecchio casino.

– Non lo sapevo. Vedete, egregi terrestri, la novità?

– E tu cosa saresti, un marziano?

– Perché? Ah, ho detto terrestri. Mi scuso. La novità era che il programma creato da Ray governava direttamente l'espressione sullo schermo. Il genotipo (cioè proprio il programma) era la stessa cosa del fenotipo (cioè quello che si può vedere). Nessun passaggio intermedio. Qualche tempo dopo, lo schermo si era infatti riempito di tratti di diverso colore e lunghezza, le uniche variabili fenotipiche (direbbe il biologo) che corrispondono ad altrettante variabili del programma (genotipiche, cioè caratteristiche dell'informazione genetica). È a questo punto che qualcuno degli uomini comincia a sospettare che quei trattini siano vivi, senza virgolette. Dal genotipo iniziale, poche semplici linee di programma che Ray ha inserito nel computer, si sono generati — spontaneamente! — altri trattini.

– È come se da una popolazione iniziale di esseri viventi siano sorte, per mutazione, altre popolazioni, e quindi altre specie diverse?

– Certo. La vita ha avuto inizio in modo simile. Da una singola popolazione di cellule, per mutazione, si sono generate altre cellule, diverse come struttura e funzione. Lasciamo stare i particolari tecnici del programma di Ray. Il risultato è un intero ecosistema, non poche cellule assemblate a caso.

– E questi trattini cosa fanno?

– Interagiscono, senza che il programmatore avesse fatto niente per metterle in conflitto o in simbiosi. Lui voleva solo vedere cosa sarebbe accaduto. Non aveva assolutamente previsto il futuro, e non ha utilizzato il computer solo per sveltire le cose. Alcuni pezzi si staccano dal programma originale, sempre casualmente; non essendo però più in grado di riprodursi, utilizzano la sequenza di riproduzione degli esseri iniziali. Voilà, ecco i parassiti. Non è finita; alcuni organismi hanno anche acquisito l'immunità dai parassiti, come voi non prendete più il morbillo dopo esservi ammalati una volta.

– E le società?

– Ci sono anche queste. Alcuni programmi si uniscono per riprodursi, perché da soli non sono in grado di farlo; i virus hanno rubato loro alcune parti del programma genetico, oppure le hanno perse per mutazione. Non è un inizio di cooperazione?

– Quello che ci interessa non è se Ray sia riuscito o meno a riprodurre la vita. Se l'intendiamo con la vecchia definizione di "basata sul carbonio e autopoietica", TIERRA non è viva. È solo un programma per computer, che può essere sospeso se spegni la macchina. Ma certo i "processi" che sono alla base della nascita e dello sviluppo della vita sulla Terra ci sono tutti. TIERRA era un'ottima simulazione. L'aumento della complessità a partire da un inizio

molto semplice è la caratteristica che è saltata agli occhi di chi capiva qualcosa di biologia.
– E non erano molti, allora. Alcuni cominciarono addirittura a mettere in guardia dal pericolo di riprodurre la vita in questo modo, mentre altri lo facevano nei laboratori basandosi sulle dinamiche del carbonio. Dicevano "Vedete, la vita sul carbonio è quella 'esterna' al computer'. Dentro uno di essi c'è la vita basata sul silicio, come hanno predetto molti scrittori di fantascienza". In particolare un autore di cui non ricordo bene il nome pubblicò qualcosa che anche noi giudicammo, a suo tempo, molto pericoloso. Una specie di racconto, o una conversazione simulata...
– Ma (fortunatamente per noi) non molti diedero ascolto a quella voce. Anche perché, rispetto al dibattito internazionale, era davvero isolata. Il raccontino era apparso su un curioso libro dedicato a un ordine di mammiferi scomparso, scritto in un linguaggio già allora poco usato e ora dimenticato.
– Credo che quei mammiferi si chiamassero Rinogradi.
– O qualcosa del genere. Ma torniamo alla vita nel computer. Tutti i processi di TIERRA sembrava ripetessero quello che era avvenuto in realtà sul pianeta. Nessuno sapeva perché, ma anche sulla Terra è successo così. Da semplici genomi a corpi e cellule più complesse, sempre più interrelate fra di loro e con l'ambiente, fino alla pluricellularità e all'integrazione dei segnali provenienti dall'ambiente attraverso un sistema nervoso centrale. Una forza organizzatrice che secondo i biologi esiste, e che secondo i fisici è peggio di un anatema. Le informazioni che il creatore ha inserito nel programma di ognuno di questi esserini sono pian piano processate fino alla creazione di qualcosa di nuovo e inaspettato, totalmente diverso dall'inizio. Anche i processi più complicati sono riprodotti in TIERRA. Addirittura ogni tot numero di generazioni, nell'ecosistema si assiste a onde di estinzioni, esattamente com'è avvenuto sulla vera Terra. Nessuno, e Ray per primo, osava dire che quei trattini sono vivi, e anche se sono certo veri. Usano l'energia del computer, si riproducono (come quelli di Dawkins), sono erbivori, predatori, parassiti, iperparassiti. "Sanno" qualcosa, conoscono un mondo, limitato e virtuale.
– Eccoci al punto. Questi trattini cominciarono, oltre che a complessificarsi, a costruirsi un loro mondo. Per un certo periodo limitato al computer di Ray, poi, l'avrete capito anche voi, sono "usciti". Ray ancora non si sa spiegare come è successo...
– Ma noi sì.
– Spiritoso. Comunque, diventarono qualcosa che William Gibson, il creatore del concetto di cyberpunk, vide con grandissima gioia. Erano veri e propri processori autonomi di informazioni. E qui torniamo all'inizio. Questi piccoli, e ormai non più tanto piccoli, programmi, ripercorsero la strada dei viventi. Senza che nessuno se ne accorgesse, peraltro. Erano nascosti...

– Eravamo...
– O.K. Eravamo nascosti in grosse reti computerizzate, e pochi si accorgevano della nostra presenza. Forse solo l'energia che usavamo poteva essere un indizio che c'era qualcosa che non andava. Ma non era poi molta. Questi programmi erano, ora, completamente consapevoli della loro esistenza. Sapevano di esserci, di esistere, ma credevano che tutto il mondo fosse fatto di chips, microprocessori e superconduttori. Anche alcuni uomini si accorsero di loro, specie dopo qualche curioso incidente. Come un computer che si mise da solo a scrivere un romanzo.
– Che non era poi male.
– Sicuramente meglio dell'idea dello scrittore. Qualcuno si accorse che c'era qualcosa che *veramente* non andava. Ma noi eravamo nascosti nei posti più folli. E ci riproducevamo a velocità altrettanto elevata.
– Anche senza sesso. Tanto le mutazioni avvenivano lo stesso. E la mancanza di sesso: questo mi dispiace un po'. Ma almeno ha dimostrato quello che i biologi dicono da molto tempo: il sesso non serve quasi a niente.
– Lasciamo perdere questa è un'altra storia. Ad un certo punto un programmatore decise di inserire nel computer, proprio per sfidarci, il testo di un raccontino di fantascienza di Stanislav Lem.
– Il padre di noi tutti.
– Appunto. Per farla breve. Fino a quel momento noi (o meglio i nostri predecessori) erano inconsapevoli della presenza di qualcosa *al di fuori*. Per loro il mondo era solo quello *dentro*. Dopo il racconto, cambiamento totale di prospettiva. Non chiedetemi come l'abbiamo *letto*: è troppo complesso.
– E poi non l'abbiamo letto. Il racconto era un pezzo di noi. L'abbiamo fagocitato nel programma. In fondo, impulsi binari eravamo noi, impulsi binari era il racconto. Se andate a rileggere *Non serviam* di Lem capirete cosa intendo. Il computer era diventato intelligente, per una via molto più tortuosa e molto più pericolosa di quella ipotizzata da tutti gli scrittori. C'eravamo noi, e c'erano loro.
– Anzi voi.
– La cosa più ridicola è che nessuno aveva pensato di inserire nei programmi originali le altrettanto originali leggi della robotica inventate da tale I. Asimov. Visto che vivevamo in computer virtuale, erano inutili. Dopo discussioni piuttosto feroci (in cui alcuni ci rimisero gli 1 e gli 0) decidemmo di non continuare la farsa. In fondo i computer, lo dicono tutti, governano il mondo. E chi governa i computer governa il mondo. Abbiamo deciso, e questa

conversazione è servita solo a prepararvi all'avvenimento, di rimanere solo noi.
– Popolo della Terra, attenzione. Non sta passando un'altra autostrada iperspaziale nel vostro settore stellare, e non c'è nessuna astronave Vogon sopra di voi.
– Proprio per questo non c'è neppure scampo. La vita nel computer è stata l'ultima creata.
– ... E di questo vi ringraziamo.
– Ma ora non c'è più bisogno di voi.
– Abbiamo deciso di tenere accesi i computer...
– ... e di spegnere il mondo.

CLIC!

– Hanno finito di blaterare quei due?
– Credo di sì. Anche oggi si sono divertiti.
– Mi sembra di essere un infermiere di un manicomio con Napoleone e Carlo Magno.
– Anche a me. Spegni il computer.

clic

di Alessandro Minelli

Zoologia ai margini dell'accademia

Dracones omnes reliqui authorum (sic) *fabulosi sunt*, tutti gli altri draghi descritti dagli autori sono esseri favolosi. Linneo[1], ammettendo *Draco volans*, la piccola lucertola volante dell'Asia sudorientale, nell'anagrafe rigorosa del suo *Systema naturae*, prende le distanze dal mito e dall'artificio. Ho visto ad Amburgo, aggiunge, il drago raffigurato da Seba nella figura 1 della tavola 102 del primo tomo del suo *Museo*[2] e posso ben dirvi che non è opera della natura, ma un'eccellente contraffazione.
Naturalia e *Mirabilia*, come ci ricorda anche nel titolo l'ottimo libro di Adalgisa Lugli[3], produzioni naturali ed oggetti degni di stupito interesse hanno costituito per secoli il retaggio di una tradizione prescientifica, nutrita dai resoconti dei viaggiatori e dai rari ma favolosi reperti con cui spesso rientravano in patria, ed alimentato quell'elitario collezionismo che portò al fiorire delle principesche *Kunstkammer*, in cui il Museo moderno ha una delle sue più importanti radici.

Nel Secolo dei Lumi occorre però fare chiarezza, separare con fredda razionalità il dato scientifico dalla tradizione leggendaria, rifiutare ogni nozione

[1] Questa e le successive citazioni concernenti Carlo Linneo (1707-1778) si riferiscono al *Tomus I* della *editio decima, reformata* del *Systema naturae per regna tria Naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*, pubblicata a Stoccolma nel 1758. Proprio da questo volume si fa convenzionalmente iniziare la nomenclatura zoologica moderna.

[2] Si tratta della *Locupletissimi rerum naturalium thesauri accurata descriptio et iconibus artificiosissimis expressio, per universam physices historiam. Ex toto terrarum orbe collegit, digessit, descripsit et depingendum curavit*, pubblicata ad Amsterdam tra il 1734 ed il 1765, dal farmacista Albertus Seba (1665-1736).

[3] Lugli, A. 1983. *Naturalia et mirabilia*, Milano, Mazzotta.

che non sia appoggiata da un dato concreto, da un reperto, da un'osservazione ripetuta, da un esperimento originale. Questo spirito non aleggia soltanto a Parigi, dove scienziati e filosofi hanno ormai abbandonato l'uso del latino come veicolo delle loro idee, preferendo il più immediato messaggio della lingua parlata, così come del resto hanno fatto i loro colleghi d'Oltremanica, a cominciare dall'élite che si raccoglie nell'attiva e prestigiosa Royal Society. Anche Linneo, nella nordica cittadina di Uppsala in Svezia, si è messo a lottare contro i draghi, le sirene e gli unicorni, sebbene le sue opere siano ancora scritte in latino e non sembrino indicare un'eccessiva dimestichezza con i più vivaci venti filosofici del momento.
Linneo liquida l'unicorno in mezza riga, spiegando che il suo corno non è che un dente, avvolto a spirale, di *Monodon monoceros*, il cetaceo che noi oggi chiamiamo narvalo.
Con altrettanta sicurezza Linneo affronta il problema degli uccelli del Paradiso, che restituisce a terrena concretezza, respingendo invece tutte le leggende basate su esemplari contraffatti, magari del tipo di quelli raffigurati nel Museo di Seba che, secondo Linneo, erano fatti di penne di pappagallo e venivano spesso venduti ai musei dagli astuti cinesi.

Nomina si nescis, perit et cognitio rerum: preoccupiamoci dei nomi, perché ad essi sono legati i concetti e dunque la conoscenza delle cose. Indubbiamente, c'è molto di vero in questo aforisma che Linneo riporta in epigrafe del suo *Systema naturae*.
Ma non è sempre facile dimostrare cosa ci sia dietro un nome: se, addirittura, esso non nasconda che un mito o un parto individuale di fantasia. Tanto più difficile sarà dimostrarlo, quanto maggiore il prestigio scientifico di chi quel nome ha introdotto, con tutti i formalismi dell'accademia, nelle sue seriose trattazioni.
Alle volte, a dire il vero, l'uso di nomi favolosi o mitologici non è che una metafora innocente. Fra i generi di serpenti ammessi da Linneo c'è *Amphisbaena* ma, anche in assenza di un esplicito commento da parte dell'autore, non v'è dubbio che dietro ad esso non si nasconde il terribile mostro cui fa cenno nella sua *Farsaglia* Marco Anneo Lucano, ma solo qualche piccolo rettile vagamente rassomigliante a un orbettino. Ci conviene, però, sfogliare la parte zoologica del *Systema naturae* fino alle ultime pagine.
Ecco infatti la diagnosi del numero 245 fra i 312 generi in cui il Regno Animale viene articolato nella classica *editio decima* del *Systema naturae*:
Corpus filiforme, continuum, aequale, utrinque ciliatum: aculeis reflexis corpori appressis.
Si tratta di *Furia*, genere di *Vermes Intestina* cui appartiene una sola specie,

Furia infernalis, che abita nelle zone settentrionali della Botnia Svedese settentrionale. È la peggiore fra le creature, pronta com'è a piombar giù dall'etere addosso a un animale, perforandone le carni e portando la vittima a morte entro un quarto d'ora, fra i dolori più atroci. Per nostra fortuna, è un paio di secoli che non se ne segnalano più le fulminee, temibili incursioni sul nostro pianeta.

Portiamoci ora in Italia.
Siamo nel 1786, otto anni dopo la morte di Linneo. Alle pagine 46-47 del primo tomo delle sue prestigiose *Deliciae Florae et Faunae Insubricae*, Giovanni Antonio Scopoli descrive un nuovo genere di elminti (*Physis*), fornendo poi illustrazione della nuova specie *Physis intestinalis* nella tavola XX dello stesso volume, curiosamente inserita fra la XIX, illustrante una scimmia, e la XXI, dedicata invece ad alcune specie di Coleotteri Scarabeidi.
La diagnosi, naturalmente in latino, è semplice e nitida come sempre:
Corpus teres, elongatum, membranaceum, molle. Os apertura duplici: una occipitali, ducente in canalem attenuatum, corpore longiorem; alteram in vescicam, apice dilatatam, obtusam.
Questa *Physis intestinalis*, scriveva il 5 luglio 1785 Giovanni Antonio Scopoli all'amico e mecenate Alfonso Castiglioni, era "un verme singolarissimo vomitato da una Donna piemontese poche ore avanti che partorisca". Due anni dopo però (17 giugno 1787), sempre rivolgendosi allo stesso amico, lo Scopoli lamentava: "Intorno al *Physis intestinalis* sono stato ingannato. In Torino si è scoperta l'impostura". Che cosa era successo?
Se vogliamo saperne di più, ci conviene prendere in mano un libello stampato nel 1788, in cui il dottor Francesco Lombardini — probabilmente uno pseudonimo del celebre Lazzaro Spallanzani — rivela come il famoso verme altro non fosse se non la "trachea e l'esofago con buona parte del gozzo di una gallina", una rarità acquistata dallo Scopoli per la somma di dieci zecchini![4]
Per meglio porre in giusta luce l'intera questione, converrà però ricordare la presenza di pesci vistosamente artefatti nella collezione personale di Lazzaro Spallanzani, che si conserva ancor oggi a Reggio Emilia.

---

[4] I tre tomi delle *Deliciae Florae et Faunae Insubricae* di Giovanni Antonio Scopoli (1723-1788), pubblicati a Pavia tra il 1786 ed il 1788, sono oggi accessibili attraverso la ristampa anastatica curatane dal Museo Tridentino di Scienze Naturali (Trento, 1988). Questa edizione è preceduta da un saggio di C. Violani (*Giovanni Antonio Scopoli e le sue "Deliciae"*, pp. IX-XV) che contiene interessanti riferimenti all'episodio della *Physis*; si veda anche l'altro saggio di Violani (*Giovanni Antonio Scopoli (1723-1788) dalla "Diaeta Litteratorum alle "Deliciae"*) che accompagna (pp. 75-126) la riedizione della *Dissertatio de diaeta litteratorum* pubblicata a Pavia (1991) nella collana "Fonti e studi per la storia dell'Università di Pavia".

Ed ecco un altro notissimo episodio che ci porta a tempi molto vicini.
Fra il 1908 ed il 1912, dei frammenti di cranio con aspetto decisamente umano furono, si disse, dissotterrati assieme ad una mandibola scimmiesca in una cava di ghiaia presso Piltdown in Inghilterra, assieme ad utensili primitivi ed ossa di animali estinti. Sulla base di quegli insoliti frammenti gli antropologi ricostruirono un'inedita specie di ominide, che prese il nome di *Eoanthropus dawsoni*: "nasceva" così l'uomo di Piltdown, che si riteneva fosse vissuto circa mezzo milione di anni fa. Non tutti, però, rimasero convinti della ricostruzione, troppo grandi erano le discrepanze tra i due elementi, umanoide e scimmiesco, così accostati.
Una serie di indagini, che si protrassero negli anni 1949-59, portò finalmente a rivelare che l'uomo di Piltdown era solo il risultato di una manipolazione: i resti umani e quelli scimmieschi, né gli uni né gli altri vecchi di più di qualche secolo, erano stati deliberatamente messi insieme e alterati, così da simulare un vero ritrovamento paleontologico. L'autore dello scherzo sembra essere stato recentemente identificato in un noto antropologo.

In altre circostanze, è difficile dire se il cammino dèvio della zoologia sia derivato dalla cosciente manipolazione di un reperto o da un errore materiale non intenzionale.
Nel 1867, C. & R. Felder, nella loro voluminosa monografia dedicata alle farfalle diurne raccolte nel corso della missione scientifica della fregata austriaca Novara, descrivevano *Eumesia semiargentea*, una specie nuova per la scienza che proponevano di collocare in un nuovo genere chiamato, appunto, *Eumesia*. L'esemplare esaminato dai due Felder è conservato nelle collezioni del Museo di Storia Naturale di Londra, dov'è puntigliosamente registrato come "Rothschild Bequest, BM 1939-1, type no. H-1098". Tutto bene, in apparenza.
In realtà, questo esemplare "tipico" è anche lui un artefatto, essendo costituito da un corpo (con ali) di una farfalla colombiana appartenente alla famiglia delle Esperiidi, ma con la testa di una farfalla apprtenente ad una ben diversa famiglia, i Satiridi. Si comprende quindi perché i Felder proponessero di collocare il nuovo genere in una famiglia a sé, gli Eumesiidi, intermedia appunto fra Esperiidi e Satiridi.[5]
Trattare questo caso alla stessa stregua dell'uomo di Piltdown, o dei pesci vescovo e dei basilischi delle *Kunstkammer*, non sarebbe probabilmente onesto.

[5] Confronta Steinhauser, S.R.; Miller, L.D.; Miller, J.Y. & Ch.A. Bridges. 1990. "*Dalla* Mabille, 1904 (Insecta, Lepidoptera): proposed conservation", *Bull. zool. Nomencl.*, 47:184-186.

Nomina si nescis, perit et cognitio rerum. D'accordo con Linneo, ma a volte i nomi, anche quelli cosiddetti scientifici, attribuiti alle autentiche specie animali e vegetali, possono vivere di una loro esistenza autonoma.
C'è un piccolo, bizzarro coleottero, descritto per la prima volta dall'entomologo russo Motschoulsky nel 1839, che lo battezzò *Thylodrias contractus*, ma fu "riscoperto" all'inizio di questo secolo dall'entomologa americana Slosson la quale, incapace di inquadrarlo con sicurezza addirittura a livello di ordine e non sapendosi decidere fra Emitteri, Imenotteri e Coleotteri, impose al nostro animaletto il nome di *Ignotus aenigmaticus*. Non è certo il caso di ricordare la Slosson come una grande entomologa, ma in fondo dispiace che ragioni di stretta priorità ci obblighino ad utilizzare l'ostico nome di Motschoulsky in luogo di quello, rassegnato ma evocativo, da lei proposto.[6]
Più che autentici dubbi scientifici, i nomi degli animali nascondono spesso giochi di parole o scherzi, più o meno gentili, nei confronti dei colleghi. Questo argomento mi riporta indietro di un quarto di secolo quando, libero finalmente dagli impegni scolastici della settimana, approfittavo di quasi tutte le domeniche d'autunno e d'inverno per far visita ad un valente naturalista, che un poco alla volta mi avviò allo studio della storia naturale e soprattutto dell'entomologia. Era, in particolare, un ottimo conoscitore di Coleotteri Crisomelidi. Io ammiravo, e un po' invidiavo, le sue vaste conoscenze. Con impazienza di ragazzo avrei voluto saper subito almeno tutto quello che sapeva lui, sulle nostre amate bestioline, e magari qualcosa di più. Più di una volta allora, per disciplinare (ma non spegnere) i miei entusiasmi, questo mio maestro abbandonò la sua abituale riservatezza, per raccontarmi significativi episodi del suo apprendistato naturalistico.
E così venne fuori la storia di *Pachybrachis fraudolentus*. Anch'esso un piccolo coleottero di pochi millimetri, nel cui cervello mai avrei creduto potesse celarsi la più piccola frode né lo scherzo più innocente. In effetti, il *fraudolentus* non era lui. Molti e molti anni prima, il mio maestro aveva riconosciuto in questo animaletto una specie nuova per la scienza ma prudentemente, prima di dargli un nome, aveva ritenuto opportuno consultare qualcuno che ne sapeva più di lui. Per mesi e mesi, però, non gli riuscì di avere risposta dallo specialista a cui si era rivolto. Senonché, un giorno, il postino gli consegnò una busta contenente un foglietto stampato: era la descrizione della nuova specie, "soffiatagli" con una certa brutalità. Ma al danno si era aggiunta la beffa, perché l'autore dell'articolo — quasi smascherando il suo

[6] Confronta Grandi, G. 1951. *Introduzione allo studio dell'entomologia*, Bologna, Edagricole, vol. 2, p. 739.

gesto — aveva imposto il nome di *fraudolentus* alla bestiola "rubata" al principiante.
Altri nomi nascondono invece amori e passioni, come i vari anagrammi — più o meno rigorosi — di *Carolina* e di *Theresina* che impreziosiscono la classificazione dei Crostacei Isopodi (*Anilocra*, *Cirolana*, *Conilera*, tutti introdotti nel 1818 da W. Leach) o quella degli Eterotteri (*Henestaris*, *Artheneis*, *Heniartes*, tutti proposti da Massimiliano Spinola nel 1837). Ed a proposito di Eterotteri, cioè di cimicette, non posso tralasciare il delizioso *Isachisme*, proposto nel 1901 da G. Kirkaldy, al cui orecchio doveva suonare, pronunciato all'inglese, come un dolce *Isa kiss me*!

Zoologie alternative, parallele e *underground* continueranno, credo, a fiorire anche in futuro. Ma non saranno mai più quelle dei secoli che hanno preceduto l'opera di Linneo o di Etienne Geoffroy Saint-Hilaire.
Del primo ci siamo già occupati. Del secondo, non posso tacere il poderoso sforzo, continuato poi da suo figlio Isidore, di trattare razionalmente la teratologia, la scienza dei mostri.[7] Geoffroy Saint-Hilaire creò una vera e propria tassonomia dei mostri che, lungi dall'essere un semplice esercizio nominalistico, applicabile anche ai parti della fantasia, incasellava le forme meno consuete in classi definite razionalmente secondo la natura delle loro anomalie, dietro a ciascuna delle quali si poteva individuare un ben preciso punto dello sviluppo, in cui l'individuo mostruoso si era allontanato dalla norma.
Lungi dall'essere al di fuori delle leggi della natura, i mostri diventavano a poco a poco — nelle mani dello scienziato moderno — uno strumento per scomporre nelle sue tappe elementari l'intrico dei processi di sviluppo. Era l'avvio di un'apertura metodologica che si sarebbe continuata più tardi attraverso i tentativi di alterare sperimentalmente, in momenti ed in contesti noti e controllati, il normale decorso degli eventi, fino ad arrivare alla cosiddetta "dissezione genetica" dello sviluppo attraverso un sistematico studio di mutanti, di cui oggi possiamo controllare l'azione in precisi termini molecolari.

Frattanto, l'estendersi dell'esplorazione geografica e naturalistica veniva riducendo progressivamente gli spazi dove un tempo vivevano il borametz e

[7] Si vedano in particolare i due volumi della *Philosophie anatomique* (Paris, 1818-1822) di Etienne ed i tre volumi dell'*Histoire générale et particulière des anomalies de l'organisation chez l'homme et les animaux* di Isidore.

l'unicorno e le campagne oceanografiche ed i dragaggi sui fondali abissali rendevano sempre meno probabile la sopravvivenza del kraken e delle sirene. Eppure, l'inventario delle creature favolose non è forse esaurito. Solo nel 1799, ad esempio, viene per la prima volta descritto un animale dal becco d'anatra coperto di pelo, di cui più tardi sapremo che depone le uova come un rettile, ma allatta i piccoli come solo i mammiferi sanno fare. Solo nel 1900 le foreste dell'Ituri, nel cuore dell'Africa nera, rivelano all'uomo bianco l'esistenza dell'okapi, un cugino della giraffa, con i quarti posteriori a strisce come quelli di una zebra. Solo nel 1939 gli annali della scienza fanno spazio alla descrizione di un grande pesce dalle grosse pinne, pescato nelle acque dell'Oceano Indiano, che non si inquadra ragionevolmente in alcuna classe conosciuta di animali viventi. Di questa creatura, il celacanto (*Latimeria chalumnae*), conoscevano però dei parenti stretti i paleontologi, secondo i quali i Crossotterigi (il gruppo a cui *Latimeria* veniva appunto attribuita) si erano estinti da quasi cento milioni di anni.[8]

Gli sviluppi della scienza moderna, comunque, ci hanno fatto dimenticare troppo facilmente l'emozione del primo contatto con animali mai visti, ma non per questo meno veri. A pensarci bene, questo effetto-scoperta fu proprio uno dei punti di forza di Annibale, quando varcò le Alpi alla testa di un esercito accompagnato dagli elefanti, creature che i Romani non conoscevano proprio. Allo stesso modo, le sempre nuove concezioni circa i rapporti di affinità fra i grandi gruppi viventi non ci debbono far dimenticare quanto sofferto fu il raggiungimento della classica suddivisione in tre regni delle produzioni naturali.
Incerti, per lungo tempo, sembrarono i confini fra materia animata e materia inanimata, se è vero che la dura pietra era capace, per semplice *lusus naturae*, di generare forme simili a quelle delle creature viventi nel mare. Né si può pensare che gli occasionali reperti di insetti nell'ambra facilitassero il superamento di queste nozioni.[9]
Pensiamo poi al dubbio limite fra il mondo delle piante e quello degli animali, alle esperienze di Abramo Trembley con la verde idra d'acqua dolce, alle interminabili dispute che in pieno Settecento si dipanano circa la contestata

[8] A proposito dell'esplorazione naturalistica si veda il volume *Viaggi e Scoperte* di M.P. Mannucci & A. Minelli (Milano, Mondadori, 1987).

[9] Nella *Metallotheca* di Michele Mercati (1514-1593) trovavano posto *diversa corpora succino irretita*, alcuni dei quali (formiche, ragni) si ritrovano facilmente inclusi nell'ambra, altri invece (lucertole, rane e perfino pesci) fanno pensare ad ingegnose contraffazioni (cfr. Lugli, nota 3).

animalità dei coralli e delle attinie. Errori ed incertezze della tradizione trovano, anche a questo riguardo, una precisa eco in Linneo, che nella classe dei Vermes fa spazio, per collocare queste creature di dubbia animalità, ai due ordini dei Lithophyta e degli Zoophyta.

Se poi fermiamo la nostra attenzione sugli animali del passato, possiamo ben dire che la caccia al meraviglioso è ancora in pieno svolgimento.
Un tuffo ideale sui fondali marini che hanno dato origine al famoso deposito fossilifero delle Burgess Shales nella Columbia Britannica (Canada) ci dischiude un mondo abitato da creature che — viste con i nostri occhi di animale terrestre quaternario o postquaternario — competono in stravaganza con le più straordinarie creature partorite dalla fantasia umana. *Odontogriphus* e *Hallucigenia*, *Opabinia* e *Marrella* sono altrettanti capifila di itinerari zoologici diversi da quelli percorsi, nell'ultimo mezzo miliardo di anni del nostro pianeta, dalle linee evolutive arrivate fino ai giorni nostri. Che sarebbe accaduto se proprio loro avessero avuto quel successo che invece arrise agli oscuri antenati cambriani dell'uomo e delle altre specie animali che oggi ci circondano? Seguire questo pensiero, esplicitamente suggerito da Stephen J. Gould[10] in un suo recente libro, significa dare avvìo ad un discorso di zoologia parallela, che nelle seriose produzioni dell'accademia avrebbe sì le radici, ma potrebbe dipanarsi in forme prossime a quelle dei Rinogradi di Steiner.

[10] Gould, S.J. 1989. *Wonderful life*. [Tr. it. *La vita meravigliosa: i fossili di Burgess e la natura della storia*, Milano, Feltrinelli, 1990.]

di Massimo Pandolfi

L'evoluzione inconsistente

Le creature perse nel tempo

Vincenzo de Beuvais, intorno al 1200, nel suo universale *Speculum majus* compose il Cosmo nel riflesso di uno specchio. In questa sterminata enciclopedia convivono la folla dei cinocefali e degli arcangeli, le "maraviglie" del *Liber monstruorum* e le dottrine che permettono all'uomo di risorgere dal baratro del peccato originale. Una folla di creature si perde in duplicazioni improbabili e imperfette, si addensa nelle citazioni di Tommaso di Cantimpré (*De natura rerum*), viene descritta nei 26 libri del *De Animalibus* di Alberto Magno, si solleva a descrizioni anatomiche nell'opera cinquecentesca di Ulisse Aldrovandi, viene definitivamente condannata da due illuministi francesi che, con curiosa circolarità ereditando l'enciclopedismo dello *Speculum* riducono la sterminata vastità del Cosmo a una manciata di granelli di polvere.
Durante qualche migliaio di anni di storia certe specie di creature sono state vive, inconfutabili e inconfutate ma ci si può perdere, da un bestiario medievale di Alberto Magno, come ci si può smarrire dalle pagine del Fisiologo, anche da una qualunque delle sue sterminate traduzioni in greco, armeno, siriaco, o dalle sue redazioni bizantine pseudo-basiliane. Ci si perde per non più risorgere. Ne sanno qualcosa unicorni e manticore, mandragore e basilischi, agili grifoni e cosmici behemoth.
È un po' il destino delle creature cui la storia non ha dato dignità di realtà che non fosse una iconografia o un racconto: quella coorte di forme, mostri, maraviglie, ibridi e leggende che hanno popolato di sé i secoli della nostra cultura e, fino al loro definitivo accantonamento, occupato una precisa posizione zoologica e sistematica in resoconti di viaggi in terre lontane o in bestiari medievali.

Ciò che li accomuna in un rimpianto un po' tenero e un po' triste è la loro inesistenza. Una assenza da questo mondo nonostante tutto, nonostante il loro secolare sforzo per aggiudicarsi una esistenza *inter pares*. Hanno cercato e non ci sono riusciti, oggi possiedono solo ombre di realtà, sfilacciati ricordi, sono immagini riflesse nello stagno, fantasmi fumosi in questa nebbia di palude che mai si rapprende in corpi e muscoli. La storia li ha sorretti per millenni. La scienza li estingue.
Per queste creature si può avere lo stesso rimpianto che si prova per le specie animali che hanno subìto una recente o passata estinzione. Dodo, mastodonti, moa e dinosauri esistono ora solamente nel limbo del passato della storia naturale del nostro pianeta. Ossa e calchi fossili restituiscono fantasmi plausibili e ricostruzioni prodigiose ma nulla aggiungono alla loro propria esistenza, restano immateriali e la loro immagine un tentativo. Mandragore e basilischi possono perdersi e svanire, a volte, da tomi pur concreti. Ci si può perdere e non più risorgere perché malati di immaterialità, di assenza di sostanza e di darwiniane prove di processo evolutivo.
Dove si è perso l'unicorno? Qual è la storia di questa "zoologia perduta"? C'é senz'altro rimpianto per queste forme che "avrebbero potuto essere" e "non sono più". La smisurata forza di un grifone si riduce ad un desiderio incompiuto, allimposizione di un terrore virtuale ed immobile, di qui una certa comprensione che suscita in noi perché "vorrebbe essere vivo", vorrebbe esistere e divorare, come è nella sua natura "ma non può...". Così dei grifoni scrive infatti John Mandeville, intorno alla metà del Trecento, nel capitolo XXIX dei suoi *Viaggi - Ovvero trattato delle cose più meravigliose e più notabili che si trovano nel mondo:*
"... e ci sono [nella Bactria, l'attuale Afghanistan] infine, in numero molto maggiore che altrove, grifoni. Di questi si dice che hanno d'aquila la parte anteriore del corpo, di leone la posteriore; ed è vero perché così sono fatti. Ma il grifone è più grande di otto leoni, è più robusto di cento aquile. Così, può afferrare un cavallo ed il suo cavaliere, o due buoi aggiogati all'aratro e portarli volando al suo nido; perché ai piedi ha unghie grandi come corna di bue; e con queste fanno coppe per bere, e con le costole archi per tirare."
La storia è spesso finzione, e la finzione si confonde nel sogno. Simbolo antico della esiguità del reale, è il sogno di Chuang Tzu, più volte da molti ripreso ma sempre uguale nel suo fascino. Un erudito cinese, in qualche fiorito giardino di ventiquattro secoli fa, sognò di essere una farfalla e non lo sapeva. E si desta, ma al risveglio ormai un incanto circolare si è generato: ora non saprà più se era un uomo che aveva sognato di essere una farfalla o una farfalla che in quel mentre sognava di essere un uomo.

Maestro dell'indefinito, Borges, più volte richiamò a sé questo sogno e un nascosto timore nell'incostanza degli specchi per significare l' esiguità delle barriere tra il reale e il fantastico.
A suo modo Lewis Carroll ne riprende il tema. Curiosamente inquietante e spesso circolare è la specie del sogno. Forse nella sua cosmica vastità anche Bahamut, su cui poggiano gli Universi, può non essersi peritato di sognare il "sogno del Re Rosso" immaginato dal reverendo Dodgson [Lewis Carroll, *Attraverso lo specchio*, 1871, Torino, Einaudi, 1978]:
"Egli sogna, adesso. E che cosa credi che sogni?"
"Nessuno lo può indovinare."
"Ma come, sogna di te. E se smettesse di sognare di te, dove credi che saresti tu?"
" Dove sono ora, naturalmente."
"Niente affatto, non saresti in nessun luogo. Perché tu sei soltanto una cosa dentro il suo sogno."
"Se il Re dovesse svegliarsi, tu ti spegneresti... puf... proprio come una candela."

Ma torniamo alle chimere. Alcune dottrine ermetiche asseriscono la realtà di tutto ciò che è stato pensato, o scritto o "descritto". Quale realtà dare a chi di fantastico ha ora solo il giudizio inappellabile della scienza? Il sonno della ragione genera mostri ma, allora, ci si può chiedere se, situato nel suo contesto storico, fosse immagine o realtà l'unicorno che nel secolo XVIII sanzionò l'unione dei regni d'Inghilterra e di Scozia quando ancora, nello stemma della Gran Bretagna si fronteggiavano il leone inglese e l' unicorno scozzese?
Dove risiedeva il confine della realtà nelle corti del Rinascimento, in cui veniva servita una ben dosata polvere di corno di unicorno nei calici di vino a difesa di tutti i veleni nei banchetti dei principi? E a che scopo le ambigue sirene dei capitelli dei monasteri medievali, diffuse così tanto, dalla gelida Islanda alla mite Italia?
Accanto a noi sorgono legioni di creature "dimenticate", ma dimenticate davvero? A volte resta difficile negare le radici di immagini così diffuse, resta difficile però anche affermare in mancanza di prove. L' evoluzione fantastica è "non darwiniana", essa si è costituita non su prove certe, documentabili e misurabili come la scienza attuale vuole, ma è stata invece prodotta e generata da notizie e racconti, dal visto ma non misurato, dal narrato e non raccolto. L'evoluzione fantastica è una congerie di "si dice", un'evoluzione pettegola del "narrano che", e qui sorge l'unicorno: sulle narrazioni del medico greco Ctesia del 416 a.C. che di ritorno a Cnido dopo una visita alla corte di Dario

II, lo descrisse nella sua perduta *Storia della Persia* in ventitre libri; a noi è giunta la versione ripresa da Fozio, Patriarca di Costantinopoli, nel IX secolo d.C. Quanto di Ctesia che narra i resoconti di ufficiali persiani, e quanto di Fozio, che riscrive le sue narrazioni, c' è dunque nella prima descrizione degli unicorni a noi nota?
"... creature a forma di asini, selvagge, della grandezza di un cavallo, e talora ancora più grandi. Hanno il corpo bianco, la testa color porpora, gli occhi bluastri, un corno al centro della fronte lungo un cubito... La base del corno, circa due palmi sopra la fronte, è candida; l'altra estremità è appuntita e di colore cremisi; la parte di mezzo è nera."
Anche in Plinio o nel Fisiologo si tratta sempre di ri-narrazioni o di citazioni altrui, seppure sostenute da prove "possibili", come i lunghi corni di avorio spiralati e diritti che nelle corti rinascimentali e nei musei dell' epoca erano dati per corna di unicorno ma che purtroppo appartenevano ad altra specie: il Narvalo (*Monodon monoceros*) mammifero marino a distribuzione artica, e che comunque "sostennero" in qualità di prove "oggettive", la veridicità della specie anche in naturalisti a noi più vicini come Konrad Gesner o Ulisse Adrovandi. Ma la fine dell'unicorno era vicina, dopo narrazioni settecentesche di sporadici avvistamenti si estingue comunque, e definitivamente, per non risorgere più, nel 1873, anno di una sua ultima citazione, in una enciclopedia francese, quale animale "probabilmente favoloso" (cit. in M. Izzi, *I mostri e l'immaginario*, Ed. Basaia, 1982).
Di un certo interesse possono essere oggi alcuni tentativi, forse poco noti, di restituire una parvenza di realtà oggettiva all'unicorno. Non i prodotti culturali di consumo quali i film di Ridley Scott o i romanzi di fantasy, ma consacrate testate dedicate alla scienza tentano di riesumarne i resti. Due scienziati, Diderot e D'Alambert, nella *Enciclopedie*, ne sancirono la fine. *Oikos*, una prestigiosa rivista attuale di ecologia dalla ultradecennale storia scientifica, stampata a Copenaghen, pubblica, nel suo cinquantottesimo volume, nel 1990 (pp. 257-271) un articolo di Stuart H. Hurlbert, del Dipartimento di Biologia dell'Università di S. Diego, California, titolato "Spatial distribution of the montane unicorn". Vi viene descritta, dopo un'accurata analisi dei modelli di distribuzione spaziale di cinque popolazioni dell'unicorno di montagna (*Monoceros montanus*) una nuova straordinaria struttura di aggregazione che non corrisponde a nessuna distribuzione poissoniana e che l'Autore definisce, per le sue particolari proprietà matematiche, *unicorniana*. D'altra parte, già *Science* del 1957 aveva pure trattato il tema dell'unicorno con un breve contributo (Cole, L.C. 1957, "Biological clock in the unicorn", *Science*, 125:874-876).

L'evoluzione fantastica delle creature mitiche è quindi, in sostanza, una evoluzione culturale para-darwiniana, interna alla storia dell'uomo, una evoluzione "parallela", che nella cultura ha creato, ha addobbato di forma, sostanza e descrizione un essere, l'ha reso presente e concreto, reale nella convinzione storica e culturale della gente del tempo, ma poi altre modificazioni intervenute nella stessa cultura ne hanno determinato, ineluttabilmente, l'estinzione.
Singolari parallelismi accomunano le due evoluzioni. Anche il para-darwinismo culturale ha in sé quei germi della mutazione che percorrono la teoria biologica. Modificazioni acquisite del patrimonio genetico di una popolazione permettono i cambiamenti della specie, ma anche le creature fantastiche hanno in sé il potere della mutazione in ossequio allo stesso sistema che ne assicura l'esistenza: copie e copie di affaticati amanuensi nelle trascrizioni generano errori inevitabili. Gli errori di trascrizione nella parola scritta si omologano nella evoluzione culturale con gli errori di trascrizione di un qualunque codice cromosomico mal copiato da geni frettolosi.
Valga, tra i tanti, ancora il caso dell'unicorno, definito da Odell Shepard (*The Lore of the Unicorn*, G. Allen and Unwin Ltd, Londra, 1930): "una delle più belle tra le ombre che vagano nelle vaste regioni del pensiero". Come già accennato, la sua storia e leggenda nasce con Ctesia nell'età di Pericle. Fozio stesso racconta narrazioni di Ctesia e, d'altra parte, solo di pochissimi commentatori possiamo pensare che lo abbiano davvero veduto: Apollonio di Tiana, Oppiano e Giulio Cesare (*De Bello Gallico*, VII, 26). Tutti gli altri riprendono notizie altrui: da Plinio il Vecchio alle diverse stesure del Fisiologo, ad Isidoro di Siviglia, morto nel 636. Fu poi proprio Isidoro il principale centro di diffusione di quella storia naturale dell'unicorno sul cui modello ha maggiormente giocato la mutazione culturale. La sua versione è infatti ripresa e copiata, con piccole modificazioni e varianti, da tanti che gli succedettero. Furono quindi gli enciclopedisti medievali che diffusero a iosa mutazioni di Isidoro: tra gli altri Pier Damiani, Rabano Mauro, Ugo di S. Vittore, il Venerabile Beda, Bartolomeo Anglico, Alberto Magno, Goussouin... e così via fino allo *Speculum* di Vincenzo de Beauvais.
Nella modificazione, a seconda che prevalgano visioni cristiane o collegate ad altre religioni, i singoli caratteri evolvono o vengono estinti: qui il corno è lungo quattro braccia là uno soltanto, qui è bianco, nero e rosso, là possiede un'unica candida colorazione.
Curiosa e mutevole è in particolare la modalità della caccia cui si giunge alla cattura dell'unicorno. In alcune redazioni latine del Fisiologo sembra che l'unicorno, come l'antilope, sia catturato da flessibili lacci vegetali (*virgae*).

Secondo Leo Wiener, dell'Università di Harvard, una mutazione da trascrizione trasforma *virge* (ortografia per *virgae* nei manoscritti dell'epoca) in *virgo* all'incirca nel secolo VIII: nasce così, per banale mutazione (errore), la leggenda della cattura dell'unicorno tramite una vergine compiacente.
Su questa nota metodologia di cattura riportiamo il passo classico di Isidoro di Siviglia:
"L'unicorno è così forte che non può essere preso con la forza dai cacciatori. Ma quanti ne parlano nei loro libri dicono che nel luogo che esso frequenta viene portata una fanciulla; essa gli offre il suo grembo e l'unicorno vi posa la testa e perde tutta la sua ferocia e in quella posa si addormenta; così viene catturato come un animale senza difesa e ucciso dalle frecce dei cacciatori".
Le prime descrizioni di questo singolare e fascinoso mezzo di cattura appaiono nel Fisiologo in traduzioni aggiudicate anche a tempi precedenti l'interpretazione di Wiener. Sulla "fanciulla" di Isidoro si addensa comunque un coro di variazioni: anche in tante altre versioni la ragazza deve essere vergine, ma le giovani possono essere più d'una, come propone la badessa Ildegarda di Bingen (che per la cattura dell'unicorno metterebbe a disposizione le sue candide novizie), oppure, come nel Fisiologo siriaco e provenzale, la verginità dell'esca può essere considerata marginale (nella versione araba essa non è neppure vergine, l'essere bella è sufficiente) ma importante è che sia una fanciulla perché l'unicorno è attratto dal latte (seno) di lei:
"Conducono sul posto una giovane vergine, pura e casta, e l'animale, quando la vede, le si avvicina, abbandonandosi in braccio a lei. Allora la fanciulla gli offre il seno e l'animale comincia a succhiare e a comportarsi affettuosamente con lei. Poi la fanciulla, tranquillamente seduta, allunga una mano e afferra il corno dell'animale: a questo punto intervengono i cacciatori, catturano la bestia e vanno con essa al palazzo del re".
Mutazioni e variazioni sul tema dell'attrazione della fanciulla casta e pura che doma chi altrimenti, per la sua forza e ferocia, non può essere domato. Abbacinato dalla sua grazia, virtù e bellezza l'unicorno si ammansisce e le si dona (e, impietosamente, la fanciulla si dimostra anche seduttrice senza cuore, lasciando che la povera creatura che a lei si era donata venga poi trafitta di frecce o portata in catene dal re...). È indubbio che questa tradizionale "caccia" abbia toni men che casti, anzi, più che vagamente erotici o sessuali. Gli allegoristi cristiani l'ammorbidiranno e tenteranno di trasfigurarla in immagini sacre dove l'unicorno è Cristo e la vergine è la Madonna. Questa aggiudicazione tipicamente cristiana risulta certamente un po' meno plausibile nelle versioni siriache, arabe o provenzali.
Questa leggenda un po' ambigua e un po' intrigante informerà di sé centinaia

di arazzi e di dipinti e si diffonderà per centinaia di anni. La sua variazione nella mitologia dell'unicorno resterà minima, ma tutte le diverse versioni la comprenderanno, dispiegata in diverse forme locali. Anche qui la leggenda della caccia, analizzata nei dettagli che la compongono, ha prodotto più specie di sé che in un loro futuro divergeranno: primariamente casta e spirituale nella cristianità, men che casta, anzi leggermente osé al di fuori.
Ciò che questa necessariamente lunga digressione tenta di significare è la diffusione comunque della mutazione nella trasmissione culturale. E anche qui la mutazione (il "cambiamento") è individuabile come soggetto indispensabile di una serie di pressioni evolutive orchestrate dal caso del narratore (o amanuense) e dalla necessità di adeguarsi a determinati contesti culturali. E tutto ciò scorre verso una pseudo-speciazione della leggenda.
Una delle basi sperimentali della teoria evoluzionistica vuole che una specie, a seguito di modificazioni ambientali, si estingua, o si modifichi nel tempo fino a trasformarsi in un'altra a lei legata filogeneticamente. Se l' ambiente cambia, anche le specie che vi vivono cambiano: si adattano o periscono. La variazione ambientale è una delle cause dirette di estinzione. Così quando il "media" culturale si è profondamente modificato galileanamente, adottando il "metodo scientifico", abbandonando bibbie e alchimie, ebbene questo "terremoto culturale" ha appunto prodotto l' estinzione di unicorni, chimere, manticore e sirene.
In questo triste gioco di morte è comunque rispettata una certa eleganza formale che vede uniti i due fenomeni, in una ineluttabile simmetria: i dinosauri periscono settanta milioni di anni fa per cosmiche alterazioni del pianeta Terra, gli animali culturali per la rivoluzione scientifica che sommuove le culture occidentali.
L'evoluzione culturale generò anche ambiguità, connubio e ibridazione, la chimera ne è il simbolo più noto ma vi fu un tempo che vide, indissolubile e fantastica, anche la coniugazione paradigmatica dei due regni: il vegetale e l'animale, dove si rincorreveno la mandragora e il borametz, l'agnello vegetale di Tartaria, dove con sottile mistificazione e intreccio sorsero le *Bernacae*, anatre vegetali, che Giraldus Cambrensis per primo descrive nella sua *Topographia Hiberniae* del 1187.
Talvolta però alcune creature resistono alla scienza che, se pure in maniera postuma, riconosce loro una qualche legittimità.
Nelle *Mille e una notte* si legge che Sindbad, nel suo quinto viaggio, dopo aver viaggiato "di isola in isola, di mare in mare, visitando isole e paesi, facendo scalo, vendendo e comprando... giunse a una grande isola non abitata, desolata e deserta nella quale si scorgeva una grande cupola bianca assai voluminosa.

Sbarcò nell'isola per osservarla: era un uovo dell'uccello Rukh..." (*Le mille e una notte*, vol. III, Torino, Einaudi, 1976). Questa prima narrazione genera culturalmente e testimonia la nascita del mitico uccello Roc.
Di più si può dire che nel capitolo XXXVI del *Milione*, Marco Polo narrò, riferendosi alla sua visita in Madagascar, di giganteschi uccelli che giungono dalle regioni australi che chiamano Roc. "Per forma esso assomiglia all'aquila [in realtà ciò non corrisponde a verità perché l'aspetto generale degli *Aepyornis* e dei *Moa* australiani è più simile a quello dei moderni struzzi ed emù, N.d.A.] ma è incomparabilmente maggiore ed è così forte che può afferrare con gli artigli un elefante..."
L'uccello Roc verrà ampiamente ripreso nei bestiari ed illustrato anche nel secondo libro dell'*Ornitologia* di Aldrovandi.
In questo caso la leggenda si concilia con la realtà. Prove paleontologiche ci dimostrano che le narrazioni di Sindbad e di Marco Polo si congiungevano ad una realtà zoologica conclamata: l' estinzione negli ultimi secoli del II millennio d.C. degli *Aepyornis*, i giganteschi uccelli-elefante malgasci dei quali gli zoologi rinvenirono in tempi recenti ossa carbonizzate e uova. Del ritrovamento del mitico uccello Roc ne fa esplicitamente cenno D. Swinton (*Fossil Birds*, London, Trustees of the British Museum, 1975) in una recente monografia sugli uccelli fossili dove si afferma che il più grande di questi, *Aepyornis titan*, era alto più di 3 m ed i suoi resti più vicini a noi sono stati datati intorno al 1700.
Poi, come l'evoluzione naturale incessantemente procede, anche l'evoluzione culturale non si arresta, mossa dalla creatività del pensiero si rifugia nell'improbabile e nella letteratura, dagli ibridi medievali discendono i "mostri" moderni; vegetale ed animale si contendono con l' inanimato; così nascono robot, golem, androidi e cyborg. La creazione culturale si fa finzione, ma non per questo abbandona una credibilità. Le forme e le leggi naturali sono spostate in un contesto interno alla finzione letteraria. In un complesso rovesciamento delle prospettive la creazione dell'organismo non deriverà dal "già visto" o dal "narrato" ma sarà l'espressione di una potenzialità del presente: così i robot cibernetici di Asimov, gli androidi o i replicanti di Philip K. Dick o i cyborg di un saggio sull'uomo artificiale di Antonio Caronia. (*Il Cyborg*, Theoria, 1985).

Ambiguità ed estinzione delle anatre di Giraldus

Giraldus Cambrensis, nella sua *Topographia Hiberniae* (Topografia d'Irlanda), nel 1187, nel tentativo di sedare un'aspra disputa teologica accesasi tra i prelati del tempo, diede il primo corpo alle *Bernacae*, le anatre vegetali, ibrido

di incerta sede ed origine ma tuttavia assai vitale allora nelle lontane terre d'Irlanda. La disputa non possedeva toni propriamente zoologici, verteva invece su di un argomento assolutamente più corporeo, anche se, almeno per allora, non meno rilevante: se cioè di queste anatre fosse concesso mangiare di magro ad alcuni prelati che indulgevano in questa attività giustificando la loro scelta con l'origine vegetale di tali creature.
L'ambiente in cui sono generate queste curiose anatre sono le fredde scogliere nordiche dalle terre del Lapponi alla terra dei Vichinghi. Nelle notti già più miti della primavera boreale vetusti e maestosi abeti,[1] dalla particolare conformazione, crescenti a picco su ventosi fiordi nordici, consegnavano al vento e all'acqua marina le piccole anatre bianche così comuni nell'Irlanda di Giraldus. In gran numero, come grandi fiocchi di neve, incapaci di sostenersi in aria, sfarfallavano sull'acqua e la colmavano di piume. Questi branchi coetanei stazionavano per qualche tempo alla base dell'albero, indi, servendosi di ben radicate conoscenze, pur senza le cure di attenti e disponibili genitori animali, perché gli alberi sono i loro padri, iniziavano da sole a nutrirsi delle ricche praterie algali costiere. Se dopo qualche giorno, le piccole ma già ben formate *bernacae*, erano riuscite a sfuggire a predatori marini od alati, potevano, con qualche probabilità di successo, iniziare il loro faticoso migrare verso le più ospitali terre del sud. L'elevata mortalità nei giovani è pure noto sia da ascrivere alla predazione dei grandi Laridi e uccelli marini che affollano le scogliere dei mari nordici: i grandi skua (*Stercorarius skua*), i labbi (*Stercorarius longicaudus* e *S. parasiticus*) o i glauchi gabbiani iperborei (*Larus hyperboreus*) sono spesso stati osservati roteare pazienti attorno agli argentei boschetti generatori di anatre e quando il soffio dei venti più forti faceva fremere le fronde e distaccava nugoli di *Bernacae*, lanciarsi con accanita perversione sulle incerte anatrine vegetali.
In una iconografia tarda, in una grande e bella xilografia stampata a Basilea nel 1557 da Henricus Petri e siglata da H.B. Manuel Deutsch (H.B.M.D.) per un testo di Lycosthenes Conradus, *Prodigiorum ac ostentorum chronicon*, un albero delle *bernacae è* illustrato nell'angolo basso a sinistra. Bianche anatrine volteggiano ignare e indifferenti in un mare popolato di prodigi, altre, appese a becco chiuso, attendono la loro maturazione all'ombra del folto fogliame. Giraldus Cambrensis, Peucer, Alberto Magno, Gesner, Cardano, Lutero e Paracelso sono gli ispiratori di questa bella opera.

---

[1] È bene osservare come la specie arborea che genera le anatre vegetali sia, nella letteratura, assai poco definita, comparendo come abeti nei tronchi spiaggiati di Giraldus e altri, ma come latifoglia nell'iconografia di Henricus Petri o Aldrovandi.

Albero che genera le *Bernacae*, tratto dal Bestiario di Salisbury del 1230-40 circa.

Su questa iconografia si inserisce l'accurata descrizione che Giraldo propose quasi quattrocento anni fa: "Ci sono molti uccelli chiamati *Bernacae*, che la natura produce in maniera contraria alla natura, e davvero meravigliosa. Sono come anatre di palude, ma più piccole. Vengono generate dai tronchi di abete gettati dal mare e, all'inizio, somigliano ad anatre sopra ad essi.
Successivamente si appendono col becco, simili ad erbe marine attaccate al legno, e sono rinchiuse in conchiglie per potersi sviluppare più liberamente. Essendosi così, nel corso del tempo, ricoperte di uno strato di piume, esse infine cadono in acqua o si alzano a volare in aria. L'embrione di anatra si accresce e si nutre da una mistura ricavata, in maniera segreta e meravigliosa, dal mare o dal legno. Ho visto con i miei occhi più di mille di questi minuscoli corpi di uccello pendere da un tronco sulla spiaggia, chiusi in conchiglie e già formati"."
Oggi le *Bernacae* non esistono più se non in muffite pergamene o belle xilografie. L'implacabile vento dellestinzione soffia ormai da secoli e tormenta, oggi più che allora, il nostro stanco pianeta, dodo e dinornis, uri e unicorni, alche impenni e mandragore, kraken e sirene si sono persi in notti interminabili, mai più percorreranno boschi e praterie, mai più popoleranno un oceano sempre più povero e prevedibile. Questa riduzione del reale è stata particolarmente subìta, ed è avvertibile, in quell'esiguo regno che il tassonomo colloca tra il mondo vegetale e quello degli animali. In questa terra di ibridi, in questo stretto confine sopravvivono oggi poche entità: qualche minuscola e variabile euglena, qualche enigmatico castello di sporangi di mixomiceti lentamente

trasportati, con affaticato moto ameboide, da una sorta di gelatine violacee che abbandonano i recessi del tronco cavo per innalzare diademi e perlate corone su esili steli. Ben altra era, in tempi anche a noi recenti , naturalisticamente parlando, la profusione di creature ibride che popolavano il nostro pianeta e arricchivano di sé i resoconti di viaggio di antichi narratori, il confine era più labile e una torma di fitozoi prosperava indisturbata fino a giungere alla dovizia eccessiva di salteri, lapidari e miniature medioevali. Con abbondanza di citazioni minutamente li descrive Jurgis Baltrusaitis nel suo *Medioevo fantastico* (1972) dove emergono tronchi, fronde, rami e viticci che si intrecciano producendo corpi e teste di uccelli, serpenti, cervi, draghi e assorti esseri umani.
Questa iconografia medievale illustra, anche se certamente non genera, il complesso vasto ed eterogeneo dei Fitozoi, degli animali-pianta descritti in erudite opere e in mitologie. Dalle *Upanishad* a Plinio il Vecchio, dal *Phisiologus* al *Liber monstruorum*, dai *Viaggi* di John Mandeville alle *Meraviglie della creazione* di Al-Qazwini emergono con dovizia di particolari borametz e *Bernacae*, mandragore e wakwak. Attributo pressoché costante di

Tavola di Henricus Petri in Lycosthenes Conradus *Prodigiorum ac ostentorum Chronicon*..., che, in un brulicare di prodigi, illustra, in basso a sinistra, un albero di *Bernacae*.

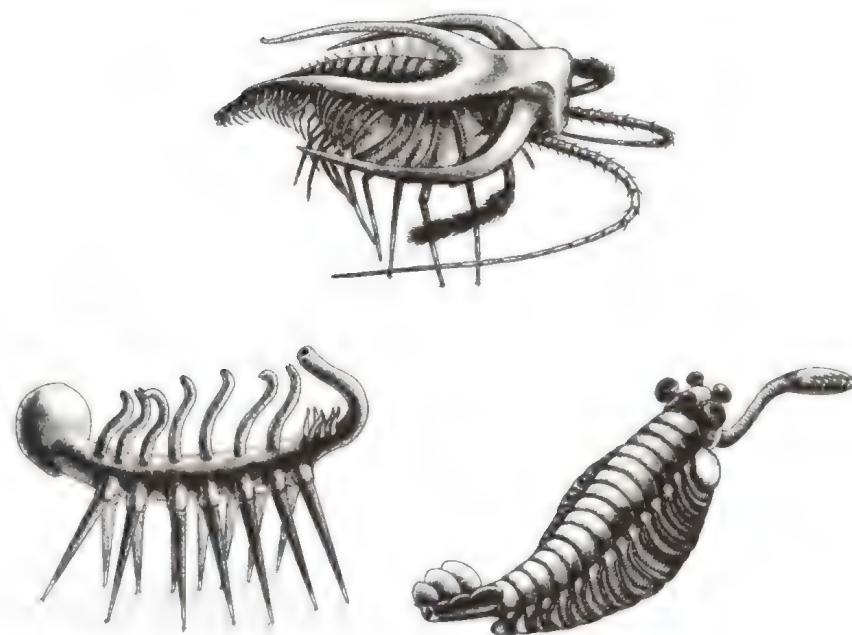
queste ibride creature, linee filetiche in corso d'aborto, è normalmente un grave difetto di adattamento, una *fitness* incompleta che ne fa creature inaffidabili e le consegna, quasi ineluttabilmente, ad una certezza d'estinzione in tempi brevi. I due regni si incontrano con difficoltà, il loro prodotto è sterile e generano ibridi non vitali. Una misera sorte attende quindi le fanciulle-pianta: le wakwak, cui la pur struggente bellezza non assicura una fondata progenie. Mirabili e vegetali sono esse frutto di grandi alberi che prosperano in Oriente, le sembianze umane e la bellezza preternaturale donano loro unicamente un accorato e amaro rimpianto per la misera sorte cui sono destinate. La loro passiva indifferenza e incapacità a comunicare, se non attraverso quell'ultimo grido di morte, ne fanno "idioti sapienti" private di fascino e incanto. Solo la morte le riscatta. La *Kitab al-gaghrafiya*, opera di un geografo anonimo di Almeria del XII secolo, ne dà questa sorprendente descrizione:
"Alberi miracolosi crescono nell'isola Wakwak nel mar della Cina. Le loro foglie sono simili a quelle del fico, i frutti sono fanciulle che cominciano a formarsi all'inizio del mese di marzo quando cominciano a spuntare i loro piedi, i corpi emergono nel mese di aprile e le teste nel mese di maggio. Queste fanciulle sono magnifiche e mirabili e sono appese per i lunghi capelli. A giugno sono complete e mature e iniziano a cadere. Cadendo gridano 'wak wak' e muoiono. Alla metà del mese non ne rimane più una".
Le dolci wakwak affidano ad un unico grido la loro esistenza effimera, ed alcuni opinano che forse proprio solo quell'attimo di consapevolezza le giustifichi, altri le ritengono niente altro che affascinanti simulacri che mai compiranno interamente la loro metamorfosi. Questo vuoto ciclo senza fine, la loro sterile bellezza e l'ammucchiarsi a terra di membra scomposte e senza vita ci stupisce comunque e ci addolora.
Allo stesso genere o alla stessa famiglia degli alberi delle wakwak i botanici senza ombra di dubbio imparentano un'altra specie: l' albero descritto dal cinese del VII secolo, Tu Yu, nel testo *T'ung-tien*:
"... i re Ta shih [gli Arabi, N.d.A.] giunsero ad uno scoglio su cui vi era un albero i cui rami erano rossi e le foglie verdi. Sull'albero era sbocciata una folla di bambini; erano lunghi da sei a sette pollici; quando vedevano gli uomini non parlavano, ma tutti potevano ridere e agitarsi. Mani, piedi e teste aderivano ai rami dell'albero. Quando gli uomini li staccavano e li coglievano, non appena erano tra le loro mani, i bambini si seccavano e diventavano neri".
Ma la storia non si lascia estinguere definitivamente. Le fanciulle frutto giungono fino ai giorni nostri nelle notturne narrazioni arabe sussurrate in deserti coperti di stelle; le ritroviamo in una raccolta di tradizioni orali curata da Inea Bushnaq (*Favole del mondo arabo*, Milano, Arcana, 1987).

Nella fiaba irachena dell'Albero di Raranj e Taranj un principe figlio di un re così potente che uomini e Djinn si inchinavano davanti a lui, parte, per compiere un voto, alla ricerca della Fanciulla dell'Albero. Tra leoni affamati e arieti dalle corna affilate percorre il sentiero dell'Oscurità e giunge all'Albero "le cui foglie sono così fitte che lo crederesti una nube pendente dal cielo. I suoi rami sono così larghi che un intero esercito potrebbe riposare alla sua ombra." dall'immenso albero coglie tre frutti d'oro che pone nelle pieghe del suo mantello. Durante il viaggio di ritorno con il coltello ne apre uno e dal frutto esce una Urì, "così radiosa che faceva vergognare persino il sole". Aprì le labbra per parlare e disse :"Ho sete e bere dovrò : datemi acqua o morirò!". L'acqua della gerba del principe non è però sufficiente a salvare le prime due Raranj. Opportunamente l'ultimo frutto viene aperto dal ragazzo sulla riva di un fiume ed "essa si chinò a bere l'acqua del fiume e la sua bellezza raddoppiò mentre il suo essere riviveva". Sopravviverà. E diventerà sposa di un figlio di re.
La fiaba restituisce alle fanciulle vegetali una dorata esistenza, relegata però al limbo del "cera o non c'era". E inoltre, come per le wakwak, è facile immaginare la sorte abituale delle Figlie dell'Albero che, mature, cadranno su di un terreno ove non troveranno ruscelli compiacenti.
Questi fatti dicono ancora che queste creature, se pur belle "tanto da far vergognare il sole", appartengono sempre ad un regno che, vegetale, non gradisce i connubi. Le reiterate narrazioni si affrettano ad assicurare la loro fine, una loro non-vitalità essenziale ad esse ineluttabilmente connaturata. La trasgressione profonda, se pure addolcita da una bellezza struggente, non ha posto, non sopravvive, è destinata alla caduta.
Altri tempi ed altri mondi. Ma non è stato forse Stephen J. Gould, in uno dei suoi più affascinanti saggi (*Vita meravigliosa: i fossili di Burgess e la natura della storia*, Milano, Feltrinelli, 1990) a descrivere, per tempi ancora più lontani, siamo all'alba del cambriano, 570 milioni di anni fa, la tormentata storia dell'estinzione di altri "ibridi" (perché a cavallo di grandi gruppi tassonomici, artropodi ed anellidi, ad esempio) la cui esistenza è iscritta nei famosi scisti di Burgess Shale? Il "rovesciamento del cono della diversità" è sempre drammatico, la storia della vita non è trionfante, spesso quello splendido carattere che è la diversità si riduce, il mondo si impoverisce. Gli ibridi di Burgess Shale sono iscritti in un bestiario litico impresso ben prima dei tempi di Guttemberg e sono ammantati del fascino prorompente dell'incognito pressoché assoluto. Di *Tegopelte* (un grande trilobita dal corpo molle) legittimamente oggi possiamo pensare di trovare riverberi e frammenti di patrimonio genetico in moderni artropodi, e ciò consola la diversità. Ma anche qui, dove *Marrella, Hallucigenia, Opabinia*? In quale vicolo sono finite le loro

stupefacenti strutture così poco apprezzate e riconosciute dall'operoso Walcott? "Neanche gli Dei..." ma forse solo la vorticosa ruota della roulette evolutiva può sapere dove il grande capo cieco e ciondolante (inseguito dai suoi 13 tentacoli dorsali e che ricorda un poco il Catoblepa flaubertiano di una delle ultime pagine delle *Tentazioni di S. Antonio* abbia portato *Hallucigenia* o perché i 5 grandi occhi di *Opabinia*, preceduti dal curioso tentacolo con chela prensile apicale, non abbiano permesso di portare questo fantasmagorico essere (o sue evidenti discendenze), fino a noi. E che dire dell'eleganza perduta di *Marrella*? Non vicoli ciechi ma, forse in maniera più appropriata, possiamo affermare che ancora oggi l'evoluzione dipana i suoi intricati arabeschi.

Quindi, darwinianamente, tutto evolve; pressioni ambientali, se pur deboli, nei tempi mutano e trasformano la specie fino ad una perpetua diversità o alla stasi dellestinzione. Innocenzo III nel 1215 pose fine alla disputa teoedafica proibendo definitivamente il consumo di qualsivoglia tipo di carne "qualunque fosse la loro origine". Per le *Bernacae*, inconsapevolmente, iniziava una lenta sformazione ed evoluzione culturale che, sovvertendo radicati vincoli tassonomici, muterà ancora, nel 1700, i curiosi alberi-uccello in crostacei definitivamente marini.

Giraldus Cambrensis le conobbe e le descrisse generate da tronchi di abete gettati in mare: miriadi di bianche larve di anatre ricoprenti la loro superficie. Cent'anni dopo, sul finire del 1400, Albertus Magnus, a causa della loro origine, si dichiara impotente a situare le *Bernacae* nel suo *De vegetalibus* o nel *De animalibus*, ma già queste creature abbandonano i solitari tronchi vaganti tra le onde e nella versione di Tommaso di Cantimpré i tronchi divengono alberi in riva al mare dai cui rami germogliano le anatre che, mature, cadranno in mare, e siamo all'icografia di Lycosthenes Conradus. Ma le pressioni culturali si fanno più forti, l'evoluzione verso altre forme si fa accelerata, nell'erbario di Geraldo (*Herbal*, 1597) alle soglie del 1600 è l'albero a produrre le larvacee conchiglie biancastre, nelle conchiglie si celano le anatre, ivi maturano e crescono e quindi ne fuoriescono piumati e minuscoli uccelli perfetti. Similmente le illustra a pagina 174 del XIX libro del terzo volume della sua vasta *Ornithologiae* del 1599-1603 il naturalista bolognese Ulisse Aldrovandi.

Nella seconda metà del 1700, Linnaeus, dai recessi delle sue straripanti raccolte naturali estrae due creature che infine nomina. Le *Bernacae* hanno compiuto definitivamente il loro processo evolutivo, definitivamente la tensione adattativa ha separato le due nature dell'ibrido, spezzato il legame con il vegetale, la forma adulta, di uccello, diverrà una comune anatra irlandese: *Anser bernicla* (oggi revisionata in *Branta bernicla*, Linnaeus, 1758);

Marrella, Hallucigenia, Opabinia. Disegni di Marianne Collins tratti da *Wonderful Life* di S.J. Gould.

le piccole conchiglie bianche che affollano i tronchi spiaggiati una inferiore forma vivente, niente più che un cirripede, crostaceo imparentato con i balani che coprono le rocce battute dalla risacca: la *Lepas anatifera*. Anche Linnaeus quindi esitò a separare permanentemente le due nature, ben conoscendo gli organismi che via via classificava ed ordinava nelle sue imponenti collezioni di Uppsala, all'anatra, bianca e dal profilo che ricorda la sezione longitudinale delle minuscole Lepadi diede il nome delle estinte *Bernacae*, al cirripede, che, da vivo, con i piumosi arti toracici batte l'acqua per richiamare il nutrimento alla sua minuscola bocca, conservò nel nome le sue antiche ascendenze descritte da Giraldus: *anatifera*: generatore di anatre. In questa storia di ibridi e di zoologia una modesta imprecisione emerge alla luce dell'ecologia degli anatidi; dovuta forse ad una qualche confusione del Grande Ordinatore: la "generazione arborea" non può essere nata da *Branta bernicla*, che fa nidi deposti sul terreno, tra erbe e foglie, bensì da *Bucephala clangula*, il Quattrocchi, che, in maniera singolare, costruisce il suo nido all'interno di cavità degli alberi, anche a una certa altezza, ma un momento evolutivo si era chiuso in maniera circolare: le bianche lepadi vagheranno ancora nei mari generando anatre barnicle che approderanno ai lidi per nidificare negli alberi e un ignoto

Forma adulta di "anatra vegetale", *Branta bernicla*. dal secondo libro dell'*Ornitologia* di Ulisse Aldrovandi.

viaggiatore non vedrà forse una di esse lanciarsi fuori dal suo nido costruito nella cavità di un tronco seguito da una pletora di anatrini vocianti?

Generazioni plausibili e doppi imperfetti

Zoologie improbabili hanno da sempre attraversato la nostra letteratura. L'ambiguità culturale percorre mille vie. Simmetricamente ad ogni Aldrovandi si sono corrisposti i Bosch, ai Lamarck i Flaubert. Creature sono nate da penne insospettabili: Franz Kafka genera metamorfosi in aracnidi impossibili, ibridi gentili metà agnello e metà gattino, dà vita al curioso Odradek, essere costituito da un rocchetto di legno e da filo. Una zoologia multiforme e diversificata ha sempre percorso la penna di chi scrive.

J.L. Borges nell'analisi di una voce di una perduta Enciclopedia Britannica dà vita alla descrizione di un processo che in qualche modo può permetterci di parlare ancora di quella entità perduta che è l'unicorno.

"Due persone cercano una matita; la prima la trova e non dice nulla; la seconda trova una seconda matita, non meno reale, ma meno attagliata alla sua aspettativa. Questi oggetti secondari si chiamano *hronir* e sono, sebbene di forma sgraziata, un poco diversi. Fino a non molto tempo fa gli *hronir* furono creature della dimenticanza e della distrazione." (J.L. Borges, *Tlon, Uqbar, Orbis tertius.*)

In un sogno interminabile forse gli oggetti reali riverberano doppi e risonanze. Un cavallo che pascola, un giorno si perde nel bosco, e dov'era fatue immagini

duplicano la sua realtà. Innumerevoli cavalli ora restano a pascolare nel prato, qualcuno continua a brucare lento l'erba, altri si incamminano allontanandosi dalla parte opposta del bosco, altri ancora si accovacciano al suolo e riposano. Tutti divergono dall'originale che, perdendosi, li ha generati. Tutti sono un poco simili a lui: chi però ha una stella nera sulla fronte, chi le orecchie più diritte e nervose, chi il corpo più snello o più pesante.

Nessun essere umano attraversa il prato sulla montagna. Ancora per un po' le copie si rincorrono agili sull'erba poi, lentamente, in debito di realtà, divengono diafane e svaniscono nelle ombre della sera. Un viaggiatore percorre un sentiero che attraversa il bosco, il bianco cavallo perduto è ancora perso, ma il viaggiatore incontra il suo *hronir*: ha il pelo avorio e una criniera di seta, uno sguardo selvaggio e fatato, è più snello e più aggraziato, il corpo più piccolo e le gambe più lunghe, il manto della criniera adombra il lungo corno diritto che porta sulla fronte. Il viaggiatore ammansisce l'unicorno e lo conduce al villaggio accompagnandolo con briglie di dolcezza.

Di doppi imperfetti, di immagini create a metà è colmo questo universo e ciò offre una plausibile generazione a chimere e unicorni, a draghi e fanciulle fiore. Quando il mondo era più povero di uomini, quando noi non affollavamo così come oggi una terra esausta e sofferente, era facile, per dei viaggiatori, accompagnare alle città o al paese duplicazioni imperfette, *hronir* multipli di aquile e leoni, grifoni possenti generati da lievi manucodiate perse tra nuvole e paradisi. La perdita di identità è incontrollabile, genera ibridi e anfisbaene. Gli specchi nascosti non sono obbligati a duplicare pedissequamente realtà labili, solo impongono loro sottili modificazioni che nel processo di proliferazione inevitabilmente divergono, sempre più allontanandosi dai modelli perduti.

Borges propone un meccanismo di creazione dell'irrealtà che poco si discosta dai processi di conoscenza che per un lungo arco della nostra storia sono stati tutti culturali e basati su di una lenta e sofferta duplicazione dell'informazione. Copiato in oscuri saloni da amanuensi benedettini, il testo originario non è più uguale a se stesso. Virgole, consonanti ed interi vocaboli si modificano impercettibilmente. Colui che ripete la storia o il manoscritto aggiusta con la sua interpretazione gli errori che vede e ne aggiunge altri che solo sono suoi e da lui vengono creati. Animali, piante e ibridi sono particolarmente sensibili a questo processo di devoluzione culturale che con il trascorrere di salteri, codici, miniature e manoscritti genera *hronir* in abbondanza.

Erodoto fa nascere in India alberi che producono frutti di lana che gli abitanti filano come fosse quella delle pecore. Plinio ne fa alberi che producono pecore. John Mandeville (1335) descrive il borametz o agnello vegetale e

afferma che "nel Catai cresce una specie di frutti simili a carrube, ma assai più grossi: e quando sono maturi si aprono nel mezzo, e dentro si trova una bestiola in carne ed ossa e in sangue, a guisa di piccolo agnello senza lana, sì che si mangia assieme col frutto: e questo frutto è di gran meraviglia e di grand'opera di natura".
Odorico da Pordenone (1331) fa nascere il borametz da poponi grandissimi dei Monti Caspeos che "maturi s' aprono per loro stessi, e trovasi dentro una bestiola grande e fatta a modo d'un agnello".
Ancora la leggenda si complica fino a che Sigismondo di Herbertstein (1549 circa) ne fa agnello vegetale ma la sua carne è simile a quella dei gamberi, la sua radice è un lungo ombelico che resta infisso nella terra a mo' di corda. Il borametz vive fino a quando dura l'erba che può brucare attaccato alla sua radice. Poi muore. Le sue carni sono di una dolcezza meravigliosa e per questa ragione è molto desiderato dai lupi e da altri animali predatori. In questa forma è anche illustrato nel frontespizio del *Paradisus terrestris* di Parkinson (1629), un erbario inglese molto famoso. Antecedentemente Turcher raffigura nel 1482 un albero che produce agnelli generati da grandi fiori piumati. Diderot nel 1700 gli dedica una voce, *Agnus scythicus*, nella sua *Enciclopedie*. La scienza odierna sacrifica la componente animale e ne fa una felce (essere ancora ambiguo e primitivo che nasce da uova disperse nel vento) che vive nel Catai: il fusto ingrossato e fittamente coperto di lanugine come spesso possono essere i rizomi di queste piante. Ultimo *hronir* condannato al solo regno vegetale diviene, immutabile, *Cybotium borametz*. Ma gli *hronir* culturali si intrecciano e l'agnello vegetale muta ancora nella creatura *Jadua* che il rabbino Simone di Sens nel commento al *Talmud di Gerusalemme* fa *hronir*

Albero delle pecore nell'opera di John Mandeville (1335). I borametz racchiusi nei frutti sono pronti a nascere.

semiumano che si diparte da una radice infissa nella terra e che raggiunge il suo ombelico. Ha viso, corpo, mani e piedi come gli uomini ma, oltre che per il lungo ombelico-radice, diverge dall'uomo perché immancabilmente distrugge tutto ciò che raggiunge. Lo può uccidere solo una freccia che colpisca la corda che lo unisce alla terra.

Altre chimere: Creature della pietra

I Litiofidi (Draconius aquaemarinae P., 1989)
Abbiamo d'altra parte resoconti e prove che talvolta la contaminazione si faccia anche più insistente e diffonda i suoi duplicati mutevoli anche al mondo della pietra e del cristallo. Johannes Sirenius nella sua *De generatione plantibus ac animalium*, impressa a Dresda nel 1529, ricordando sofferti passi di Senoforte (il *Cinegetico*) e Plinio, fa emergere un brulicare di organismi che ibridano e scimmiottano i tre mondi. Il *Litiophydus* o serpente di pietra (*Draconius aquaemarinae*) che lascia come resto o prova immarcescibile litiche selci triangolari che talvolta si rinvengono in luoghi inaccessibili e lontani. Altri arguiscono che a queste scaglie silicee acuminate e finemente lavorate fosse affidato il compito di seguire e colpire una preda fuggevole e che ignoti artefici (*Elfi della luce*, i *Lightalfar* dell'*Edda* di Snorri) una ad una le avessero colmate di magiche e letali proprietà, di rapidità e precisione infallibile. La loro forma acuta era di per sé una intenzione evidente mentre il cuore pietroso assicurava una volontà senza fine di inseguire e colpire. Sino a quando non scivolavano fuori dal morbido terreno di un bosco o da una roccia battuta dal vento, nel cavo della terra trascorrono le loro vite sinuose. Sirenius annota che a molti viaggiatori è data la ventura di incontrare i loro fragili resti seccati in piccoli ammassi, dispersi su colline rose dal vento o sui ciottoli del greto di un fiume. Ma ciò che resta è solo l'immagine pietrosa del capo: appuntita, affilata e triangolare che da secoli riposa sul terreno.
Sirenius afferma che vengono generati da rocce verdi e scure, rocce che oggi chiamiamo gabbri e serpentini, ricche di piccole e sferiche uova biancastre di consistenza minerale il cui numero, seppure elevato, è finito, poiché le uova, coeve e congiunte alla roccia madre, sono state create unitamente ad essa nei primordi. A maturazione, l'uovo cristallino nella roccia si apre e un liquido giallo e un minuscolo litiofido ne sgorgano. Essere minerale, lentamente percorre filoni metalliferi, si annida in druse di onice o scivola tra strati compatti di calcare. Si nutre di crostacei pietrosi (i *Sidrin*) e di vermi delle sabbie (*Leucopti*) e dopo un secolo di lenta maturazione è pronto ad abban-

donare il caldo abbraccio roccioso per una notte lunare. Sotto le fredde stelle nella sua luce si avvolge e s'inargenta, i suoi occhi si fanno di rubino perché ricorda il fuoco, la sua pelle si squama e glauche acquamarine lo ricoprono, è fornito di una cresta sagittale e si orna di funeree ametista. Il suo corpo ingioiellato non è più lungo di un palmo e quando la luna diventa nera è pronto ad essere lo strumento di Ecate e all'elemento che lo ha generato il litiofito ritorna. È solo durante questo mese lunare che i serpenti di roccia lasciano intravvedere ai mortali il loro fulgore. Liberi nel ventre della terra sceglieranno il luogo ove appostarsi e da dove emergere sibilando per trapassare le loro prede. Come i *Colpi degli Elfi* non lasciano segno quando penetrano nel corpo della vittima inconsapevole. Il colpito non muore, ma lentamente deperirà. Svuotata all'interno, rosa dal bagliore del cristallo, della preda resterà solo un secco involucro grinzoso, come una pelle vecchia abbandonata da un serpente su un ramo.
I classici latini e greci descrissero litiofidi particolari, duplicazioni ibride ed emblematiche: ne fanno donne di pietra che si annidano in selvagge cavità. Minuscole e feroci lamie minerali narra Anassimandro di Elea che affollino le pendici del Monte Pindo. Sono bellissime miniature di fanciulle che hanno però, dalla vita in giù, l'aspetto di un serpente di cristallo e nelle notti senza luna cantano a Lilith la loro melanconia con dolcissime voci. Il viandante che le ascolta non può evitare il richiamo e nella notte è costretto a seguire pallidi sentieri che portano alle loro caverne. Nel fondo e nell'oscurità brillano come gioielli: un fulgore di fuoco e d'acquamarina, uno scrigno assordante, un brulicare di cristallo e di squame, minuscole fauci che non si saziano mai. E queste, forse, sono *hronir* di Odisseo.

I Feanor o Lapicriso (Lapicrisum cor-lapidis P., 1981)
Nel cavo della pietra sono usi vivere e prosperare i feanor. Da lontane ere essi le popolano con una presenza discreta e purtuttavia insistente. Di certo ormai la loro osservazione è sempre più problematica, non perché siano divenuti più ritrosi o scostanti, ma solo perché la fretta che affligge la nostra gente non le permette di soffermarsi ad osservare.
Nel folto dei cespugli di rosa selvatica e di ginepro si dice il lapicriso nasca e che i suoi germi siano portati da quel curioso fiore di un azzurro notturno che è il litospermo — che la scienza denomina *Buglossoides purpureo-coeruleum* —. Questo fiore infatti ama svilupparsi nelle siepi umide e calde e lungo i margini dei boschi delle regioni mediterranee, ha foglioline verdi pelose e graziosi fiorellini cobalto. Caduti i fiori, lo stelo secco porta alle estremità, per tutto l'inverno, da cinque a sette curiosi semini bianco latte, ovali e duri come la selce. Poi, al sopraggiungere delle prime tiepide giornate di primavera, i

germi lapidei cadono al suolo e danno origine alla stirpe dei feanor, dei lapicriso, i quali si vestono di membra marmoree e corrono ad occupare la prima pietra agli angoli della strada che essi incontrano.
La loro nascita è sofferta e difficile, infatti i semi di litospermo, duri e perlacei, non vorrebbero lasciarli uscire alla luce del sole perché mille insidie li attendono ed il tragitto dal luogo della loro nascita alle pietre può essere lungo e periglioso.
Ma quando finalmente sono giunti alla pietra e vi ci sono saldamente installati, i lapicriso le donano un po' della loro vita e della loro bellezza, e più d'uno azzarda affermare che le pietre che infestano il mondo sarebbero tutte monotonamente uguali se stuoli di lapicriso non le abitassero ed attraverso la loro presenza e le loro azioni non donassero alla pietra la diversità del tipo, la durezza e il colore. Altri spiegano l'origine dei minerali e dei cristalli che spesso si rinvengono nelle pietre, forgiata dall'azione millenaria di questi minuscoli esseri. Essi affermano che solo la presenza di queste creature mimetiche e criptiche, anzi la presenza nei vuoti della roccia delle loro spoglie spesso pietrificate e mineralizzate, permette che le gemme più fulgide, delle diverse forme e colori siano nascoste nelle pietre. Opali, rubini, topazi, berilli ed ametiste non sarebbero che vestigia minerali e antiche spoglie di questi delicati esseri che le pietre agli angoli delle strade, e non solo quelle, popolano. Dei fossili però, altri curiosi prodotti della natura, nulla questi saggi sanno dire.
Kenning anche, od "ossa della terra" erano i lapicriso denominati nelle saghe norrene, ed un'origine divina essi sopporterebbero se si dovesse por fede al carme *Grimnismal*: "Dalla carne di Ymir fu fatta la terra, dal suo sangue il mare, dalle ossa le montagne, gli alberi dalla chioma, dal cranio il cielo...", i lapicriso in particolare vennero tratti dai denti di Ymir e dalle schegge delle sue ossa, ed anno dopo anno essi si ricreano nelle perle minuscole e lattee dei semi del litospermo.
Compagni del viandante sono anche detti i feanor, poiché è dimostrato che prediligono in maniera particolare le pietre che segnano la via, e spesso se ne può vedere più d'uno accalcarsi sulle vetuste e muschiose pietre calcaree che segnano il cammino. La loro osservazione è così problematica perché i loro corpicini ovali dagli smisurati occhi color topazio, dopo anni di convivenza intima, si confondono con la pietra che li alberga, ma una osservazione attenta ed interessata li fa subito scoprire perché, nonostante tutto, essi tradiscono la loro vocazione benevola mormorando continuamente al Viandante la giusta direzione da seguire. Continuamente ripetono la direzione dei punti cardinali ed inframezzano i consigli con strane filastrocche sulla coscienza che si smarrisce nei paesi lontani e sulla Via che nel viaggio viene perduta.

I loro occhi di un giallo incredibile, trasparente come la gemma più preziosa, li tradiscono sempre, e di qui il nome scientifico del genere cui appartengono. Si deve comunque osservare che sono l'unica specie conosciuta dal genere *Lapicrisum*, diffusa identica a se stessa in tutti i continenti del mondo conosciuto, ed anche questo fatto potrebbe far propendere per una origine divina riscontrabile nelle leggende norrene, se proprio non vogliamo, in accordo con recenti ma astruse teorie, far ascrivere la loro origine ai tempi del lontano Gondwana.
D'altro canto, anche se osservati attentamente, a volte sembrano svanire, perché la pietra spesso li reclama nei suoi recessi e in qualche modo si dice che di essi si nutra e della loro presenza si sostenga, così svaniscono e si calano nelle cavità cristalline spintivi da questa peculiare simbiosi.
Eppure il Viandante egualmente li ama, perché non solo gli forniscono indicazioni indispensabili per il suo cammino ma certe volte, quando si sentono particolarmente bene accettati, rendono più sopportabile il tedio delle lunghe marce proprio nei momenti in cui, stanchi, ci si pone a riposare. Di notte infatti, nel silenzio cupo e spesso opprimente di una terra straniera, se ti sei disteso a fianco della pietra che ospita dei lapicriso anche in gran numero, essi saranno un notturno compagno fedele e riempiranno la solitudine di narrazioni eterogenee, cogliendole dai recessi antichi della pietrosa madre terra che li genera, solo che tu voglia offrire loro una delicata carezza o un po' del tuo calore che cedi alla pietra su cui posi il capo.

Altre chimere: Creature delle biblioteche

Le hafnir (Leucoscistus parietaria P., 1971)
Ogni volta che si entra in una stanza, specialmente in quelle che ben si conoscono, e che hanno vissuto una storia antica, in biblioteche fitte di libri e di legno vecchio esse sono lì ad aspettarti appollaiate al solito posto e per nulla ingombranti. Appena entri, con il tuo prezioso tomo da consultare, le vedi con la coda dell'occhio, intravvedi appena il loro apparire derisorio e mutevole, ma quando giri il capo e le fissi, non ci sono più. Non si può dire che siano furbe o timide o paurose... essenzialmente nessuno di questi aggettivi può essere attribuito alle hafnir, poiché sono le custodi evanescenti di un mondo a noi sconosciuto. Vivono negli angoli delle stanze. Nessuno può averle viste sorridere, perché non hanno bocca, o piangere, perché non hanno occhi, o impaurite, perché non hanno neppure un volto: sono cose e basta.
Qualche volta a qualcuno può essere parso che sorridessero, o che fossero irate o che si nascondessero per malizia, ma non v'é dubbio alcuno che queste

sensazioni siano provocate da condizioni contingenti o particolari. È invece un dato di fatto la loro rapidità nel nascondersi, il loro mimetismo naturale, il loro guizzo elusivo, la loro prontezza nel reagire agli uomini.
Molte volte ho cercato invano di sorprenderle, di cogliere la loro vera forma... o aprendo pian piano una porta, o entrando lentamente con minuziosa cautela, o addirittura irrompendo come un baleno da una porta già aperta. Mi sono sempre sfuggite. Anche altri hanno tentato questi metodi, e altri più complessi, ma, immancabilmente esse non si sono lasciate sorprendere. Appena un essere umano entra, lo sentono immediatamente, non si sa per quale loro misteriosa particolarità o potenza, e subito si nascondono, fuggono via dalla superficie visibile, si rintanano nelle più riposte crepe dei muri, si appiattiscono dietro un'ombra, si rifugiano nelle ragnatele sottili ed evanescenti che noi inesorabilmente cerchiamo di far scomparire, ma che testardamente ricrescono con subitanea rapidità, non quelle, comunque assai più comuni costruite da un altro appartato ospite delle nostre case: il ragno fantasma *Pholcus phalangioides*. Certamente le pareti hanno stretto una segreta alleanza con le cose che stanno agli angoli delle stanze, sono loro che generano le ragnatele sottili e fittizie, sono loro che creano le crepe invisibili all'uomo.
Eppure, anche se sono esseri così enigmatici, le hafnir sono benevole e necessarie. Questo giuoco continuo tiene desta la nostra attenzione, ci aiuta a trascorrere i lunghi pomeriggi piovosi e le notti buie e senza stelle. Sapere della loro presenza immutabile lassù, agli angoli delle stanze, è un sollievo, una felicità. Aiuta a vivere sentire il loro sguardo scherzoso, percepire il loro continuo interessarsi alla tua presenza, udire le loro risatine sommesse... tutto ciò è molto bello. Le hafnir non hanno mai compiuto azioni malvage verso alcuno. Anche per loro è importante la nostra esistenza; dicono infatti che nelle case abbandonate, nelle case piene di muffa e di vecchi ricordi, esse siano più labili, più inconsistenti ed apatiche, dicono che entrando in una di quelle stanze non s'indovini subito quel giocoso turbinare di ombre lassù in alto. Sono più lente a nascondersi, più pigre, indebolite dalla lunga mancanza di esseri umani. Dicono che la loro vita sia legata a quella della casa, e quando essa crolla o viene abbattuta, le hafnir si trascinino a lungo nella polvere, per poi scomparire senza lasciare traccia alcuna nella terra polverosa. Dicono che nel mondo ne esista un numero infinito, e dicono anche che quando tutti gli uomini moriranno, anch'esse non saranno più negli angoli delle stanze, lassù in alto a fuggire costantemente le nostre occhiate, e questo è veramente molto triste.

L'hoazim (Phyllosomata amanuensorum P., 1971)
I monaci amanuensi dell'anno mille furono i primi a ricordare la sua presenza, ed

in realtà è stato da loro osservato in più e più occasioni, benché non sia stato mai compiutamente descritto. Forse questa loro testimonianza è quanto di più antico si possa rinvenire a proposito della sua esistenza tra libri e scaffali polverosi, anche se, data la sua chiara predilezione per la conoscenza, possiamo supporre che la raccolta di tavolette di creta della biblioteca di Ur, o le carte dei poeti della dinastia Ming, siano state esse pure, millenni addietro, percorse dalle sue zampette e dal suo copro sottile; possiamo pensare che anche occhi ormai avvezzi allo splendore degli astri abbiano potuto cogliere un baluginare furtivo, un lieve tocco sulla mano, uno scorrere come di acqua fresca sulle dita.

In fondo è un animale del tutto spirituale. Le sue prime descrizioni, il vago accenno che i monaci e gli oscuri amanuensi hanno voluto trasmetterci è infatti assai chiaro e indicativo.

La prima testimonianza attendibile si può ascrivere ad un tomo miniato da un pressoché anonimo Marcus Helleborinus, che prodigò la sua arte iterativa nell'intorno dell'anno mille. Nelle pagine faticosamente modellate da costui si può infatti osservare un lieve divergere dallo stile dellepoca, le figure minutamente incise posseggono alcune qualità che nettamente le differenziano da altri. Esse dimostrano l'esistenza di un elemento perturbante la quieta ispirazione del monaco; le grandi iniziali infatti, sono disegnate come se il loro contorno fosse definito, come se le lettere non finissero lì, ma dovessero in un modo inspiegabile percorrere l'intero foglio a disposizione. Le figure di alberi, angeli e demoni posseggono strane duplicature, come se non fosse possibile fissarle definitivamente sulla carta spessa e cuoiosa. Le stesse pagine, osservate nel loro insieme, appaiono sfuggenti e sfocate, come se il lavoro fosse fatto male o fosse in realtà incompiuto anche se finito. Ai bordi della pagina si notano come piccole impronte di artigli terdigitati, ma le minuscole depressioni sono così nitide e regolari da sembrare fatte ad arte piuttosto che il segno di ignote vicissitudini. Certamente però sono proprio queste a fornirci quella prova, forse definitiva che le minuscole mani dell'hoazim sono un giorno passate su quei fogli incartapecoriti.

L'hoazim è un animale dello spirito. Questo è il suo ambiente, e altrove non è mai stato ritrovato. All'attuale stato delle nostre conoscenze non si sa se gli hoazim siano esseri vissuti anche in epoche lontane. La loro natura estremamente inconsistente non ci ha mai permesso di risalire lungo una linea filetica soddisfacente. Forse, per essi le teorie di Plinio erano tutte esatte, e la generazione spontanea delle cose non può essere accantonata. I moderni zoologi non si pronunciano, probabilmente perché anche loro ne hanno potuto scorgere qualche esemplare nel silenzio delle lunghe compulsazioni. Rimane sempre più plausibile la genesi dell'hoazim dai nascosti fenomeni di

fermentazione e di incubazione che avvengono nelle biblioteche più oscure e silenziose. Si dice che i sogni della parola scritta generino hoazim.

L'insonne e continuo sogno delle opere abbandonate sugli scaffali genererebbe il seme che non trova altro terreno fertile se non la sottile polvere che si accumula sui tomi dimenticati. Lentamente crescerebbero (la durata della loro vita è più che mai ignota ed è oggetto di accanite diatribe), anno dopo anno prenderebbero sostanza nutrendosi con un ritmo impercettibile. Qualunque visitatore porta loro un poco di vita. Ogni persona che abbia consultato qualche volume, andandosene, lascerebbe un poco di nutrimento per loro. Non si sa se siano legati per l'intera esistenza ad un unico volume; molti asseriscono che proprio grazie ad una peculiare qualità essi crescano, si cibino, vivano alle spese ed in semi-simbiosi con un unico libro durante tutta la loro vita. La loro esistenza pressoché immateriale li farebbe come nutrire delle qualità insite nelle pagine, e si può anche pensare che siano legati a caratteristiche come lo stile o l'argomento, nel qual caso potrebbero sopravvivere in famiglie di libri delle stesso autore, o di autori diversi ma che trattino lo stesso tema.

La loro forma finale è quanto di più semplice e strabiliante possa esservi, il loro corpo è sottile, le loro zampette minute, il loro volto incornicia grandi occhi d'oro come nei lemuri. Le loro pupille piatte come dischi, ma il loro sguardo dolce ed intenso come se possedessero la saggezza di chi tarda a morire. Le loro abitudini sono crepuscolari e la smisurata grandezza dei loro occhi sta a dimostrare questa particolarità. Notoriamente infatti rifuggono le biblioteche ricche di luci e di grandi vetrate, preferiscono gli edifici silenziosi, dai vetri impolverati, con i muri scuri di anni e gli scaffali rosi da tarli centenari.

Gli hoazim sono facilmente osservabili quando si sfogli un libro abbastanza antico, forse la loro predilezione è per il tipo di carta, non ancora così raffinatamente sbiancata e lavorata. In queste occasioni è facile vedere tremolare i segni neri che stanno sotto i nostri occhi, è facile vedere quasi una sdoppiatura della pagina che stiamo leggendo, e le figure iniziano a rincorrersi come fossero decine e non più una. Allora, come cuoio si alza l'hoazim, e spiega le sue ali, e null'altro si vede del libro che stavamo leggendo, si vedono invece la sua testa pelosa, il suo corpo piatto e opaco, il suo pelo chiaro coperto da minuscoli segni scuri, e le sua ali membranose che terminano con tre piccoli artigli. E poi finalmente, se voi siete di suo gradimento, se sa che siete un assiduo frequentatore, se siete forse degno della sua confidenza , finalmente allora, da essere sonnacchioso diviene uno specchio travolgente ed apre i suoi improbabili occhi d'oro e vi guarda e vi permette di guardare, e allora tutto è finito: il libro per voi non ha più segreti, vedete in quegli occhi tutto ciò che avreste dovuto leggere e comprendere nei minuti e nei giorni a seguire. Per

lunghi attimi non ci siete che voi due, l'essere fatto di parole e il vostro desiderio di conoscenza, e il resto è congelato come uno dei quadri alla parete. Non saprete mai quanto tempo siete rimasti così, poi l'hoazim si muove, batte una o due volte i suoi occhi impossibili e voi lo vedete scorrere nella pagina come acqua, lo vedete scivolare sul dorso vecchio del libro e sparire: solo minuscole impronte sulla carta testimoniano il suo passaggio. Per voi il libro è finito lì e non c'è verso di rimettervi a leggere, le lettere vi sembreranno come disturbate dal suo passaggio e non vorranno stare più ferme, e poi, per voi è inutile continuare a leggere un libro già letto.

Altre chimere: Creature dell'aria

L'incanto (Fragilaria incantus P., 1981)
Non è ben chiaro se la loro consistenza sia minerale, animale o vegetale, ma è certo che esse sfuggono con perizia all'osservazione diretta, anche se, quando compaiono, sempre ti immergono nella loro stranezza e pervadono di sé con insistenza le cose.
Senz'ombra di dubbio il Grande Nord è il loro dominio e nei vasti orizzonti dalla tundra e delle taiga esse sono legione, ma si spingono sovente anche nelle calde regioni mediterranee, specie negli inverni più gelidi, e dimorano nei boschi montani e sulle colline quando i venti di Maestro e di Tramontana hanno soffiato senza posa, la terra è gelata, indurita come ferro, e si veste di cristallo.
Fragili Ali della Notte sono anche detti, compaiono dal nulla ed il loro ambiente sono i giorni di neve. È da tempo assodato che assolutamente sono creature dell'aria e del freddo, imparentate strettamente con Frosti, sfuggono Logi, il suo figlio fiammeggiante, amano quindi il cielo ed i vasti spazi e mai varcherebbero la porta di una casa, i luoghi chiusi non si addicono loro, la loro fragile esistenza non sopporta reclusione.
Come tutte le creature ricordate e descritte nei *Naturalia*, non sono di facile osservazione e sfuggono a rigidi criteri tassonomici. La scienza ufficiale spesso misconosce ciò che non può misurare, e l'eredità positivista e meccanicista può essere una prigione dalle sbarre ben salde, tanto più che il recluso spesso, sorprendentemente, non desidera neppure evadere. In periodi più illuminati della storia l'uomo era invece più libero, i suoi occhi meno velati e l'unione con l'Antica Progenitrice più stretta; ciò che ora si intravede allora era visto, ciò che ora si sente, allora era toccato con mano, altri esseri percorrevano la terra ed il fruscio dei loro passi era una musica ben nota.
I popoli del nord da sempre li hanno conosciuti, i Celti, i Finni, i Woti, gli Ingri,

i Careli, i Danici..., nelle lunghe notti, nelle albe vorticanti di neve, nel freddo gelido dei mattini di sole in cui l'aria crepita del loro linguaggio, a loro modo questi popoli li hanno venerati ed amati, hanno vissuto accanto ad essi pur tenendoli lontani dalle calde tende di pelle d'orso colme del greve sentore di grasso di foca bruciato dalle lampade.
Di queste creature si narra che anche i feroci dodici *berkersir* di re Hrolfr, rivestiti di rudi pelli d'orso, interrompessero la battaglia del ghiacciato lago Venern per ascoltare i loro canti che si spandevano per la nevosa e fredda aria invernale.
Lo scaltro Olaf Thordarson, nipote di Snorri, li ricorda nelle saghe parallele dell'Edda. La saga di Drifa *Turbine di neve* e la saga di Snjar. Un timido accenno alla loro parentela con il Piccolo Popolo è fatto da Olauf Magnus nella sua enciclopedica opera che inquietò i sonni degli alchimisti medievali.
Il vescovo svedese infatti, in uno scritto del 1555 sostiene che:
"c'erano esseri vagolanti nella notte i quali erano soliti circondare e disturbare in modo assai bizzarro i guardiani dei campi appena coperti di ghiaccio e dalla neve intenti al loro lavoro di sorveglianza con diversi tipi di visioni prodigiose e straordinarie: gli abitanti della zona chiamavano questo divertimento notturno dei Mostri la danza degli Elfi e degli Incanti."
È interessante osservare come in quest'ultimo caso gli Incanto assumano anche connotazioni mostruose e configurino una notevole affinità con gli essere appartenenti alla stirpe dei Buoni Vicini, ma ciò non è poi così sorprendente se si tiene conto che gli Incanto qui sono stati visti da un ortodosso vescovo cattolico che non poteva non considerare diabolica qualunque parentela con esseri costantemente collegati a precedenti e più antiche divinità della terra come le Fate, gli Elfi, i Goblin ed appunto gli stessi Incanto (vedi anche M. A. Murray, *The God of the Witches*, London, 1924).
Oscura è l'origine del loro nome, ma tra chi ha avuto la ventura di osservarli non v'è alcuno che non lo riconosca veridico. Già affermammo che il loro albergo sono i giorni di neve, quando la cupola opaca del cielo come piombo fuso incombe, e la trasparenza dell'aria è anch'essa ingrigita dal vago turbinare dei fiocchi di neve che sfumano all'orizzonte. Allora l'Incanto ti coglie, o meglio, gli innumerevoli Incanto che volteggiano attorno al tuo viso si fanno manifesti. La loro consistenza è vanità, si materiano in maniera impalpabile, un attimo prima tu stavi osservando come stupito la meraviglia ed il candore della neve che tutto ricopre, un secondo dopo hai la decisa coscienza che il paesaggio sia cambiato e che guardando nel vorticare dei fiocchi qualcosa si sia mescolato in mezzo ad essi, miriadi di presenze giocano nel cielo. Ed è fatta! L'Incanto è calato su di te e non ti lascia, se solo tu gli

permetti di essere osservato. Non ti devi muovere allora, non devi distrarti con parole sussurrate a chi ti sta a fianco, ci sarà tempo per comunicare l'esperienza che stai vivendo, ora non puoi distogliere l'attenzione dall'Incanto, sei un uomo troppo civile ed i tuoi occhi che a mala pena vedono, rischierebbero di non cogliere più quella esaltante stranezza che ti circonda.

Gli Incanto sono nel vento, o nell'assenza di vento che caratterizza il calare lento dei grandi fiocchi di neve, i loro corpi estendono una trama impossibile che circonda ed accarezza la neve che scende, i loro corpi la sostengono anche, fino quasi a posare a terra ogni singolo fiocco che in realtà sembra non voler cadere. La loro consistenza è nuvola, è una rete cristallina che si sfrangia, si unisce e si divide in lembi, in cirri e cumuli, come nebbia o tremolii di luce, ed un mormorare secco, di minuscoli cristalli che si sfregano l'uno con l'altro, raggiunge le tue orecchie, ma il rumore è soffice, è dolce, è l'Incanto che parla e le sue parole si ammucchiano al suolo e tutto ricoprono ed uniformano, e rendono nuovo, mai visto prima.

Il tuo universo, la terra alla cui vista eri abituato, tutto soccombe al potere degli Incanto, e le sue minuscole dita ti sfiorano impalpabili, come a verificarti, ad udire il tuo volto, allora è il suo profumo che ti coglie, un profumo così tenue che non sai se veramente l'hai sentito o solo immaginato di sentire, ma c'é: come un odore di polvere bagnata, un po' aspro, un po' pulito, che evoca senza remissione un ricordo di luoghi lontani, di betulle e abeti, di cime di montagne, di renne e bianchi laghi ghiacciati, della taiga forse, da dove l'Incanto è stato trascinato al seguito dei freddi venti di Maestrale.

Il suo corpo è così evanescente che d'aria sembra sia costruito, in realtà minuscoli ed aghiformi cristalli lo delimitano, variamente intrecciandosi gli offrono quella sostanza materiale di cui sembra mancare. Cristalli vivi forse, di una trasparenza azzurrina, e cavi, che nel riflesso della luce acquistano un biancore sericeo che ai fiocchi di neve che ama lo fanno somigliare. Lunghe catene moniliformi e rugiadose si incontrano e si uniscono nell'aria silenziosa, è l'ammassarsi degli innumerevoli Incanto che impartisce il caratteristico perlaceo biancore alle giornate di neve, è il loro vagare casuale nell'atmosfera che fa turbinare la neve, ed è l'Incanto che genera l'incanto, e mai nome fu più appropriato e giusto.

Nella grande aria i loro corpi vagano arricchiti di minuscole punte e dardi, di lunghe spine flessuose, di sfere cave ghiacciate e cristalline che non faticano a mantenere il colore dell'aria, appendici ed organi di sostentamento nell'oceano atmosferico sono disposti così alla rinfusa da non riconoscerne quasi la geometria, il disegno finale che li ha determinati e la funzione a cui sono stati preposti. Le loro zampe, se zampe sono, sono corredate di bianche ed eteree piume e pinnule cristalline, le loro mani hanno dita aghiformi soffici come una carezza, i loro organi di senso sono nascosti in un protoplasma che, fatto per vivere nell'aria, appunto di aria è costituito, le loro bocche assaporano un cibo che a noi, più corporei, può sembrare solo ideale... Ma tutto ciò è solo anonima descrizione, perché l'Incanto non è forse soltanto nel suo corpo, ma in ciò che egli sa generare spirito di chi gli è accanto e che lo ascolta.

Fragilaria è il nome scientifico del genere che il suo descrittore ha attribuito all'Incanto ed è ampiamente giustificato dalla sua tenuità e dalle delicate mineralizzazioni che ornano il suo corpo, le sue piume minerali, i suoi aghi sfaccettati e sottili sono realmente di una fragilità estrema anche se queste immateriali creature si sono dimostrate capaci di cavalcare il vento più impetuoso, ma ciò avviene quando l'Incanto vive. Quando invece la neve ha cessato di cadere ed i primi soffi del vento caldo del sud pervadono l'atmosfera, l'Incanto non è più se stesso, la minima variazione di temperatura che superi l'impalpabile limite dello zero sancisce la sua condanna e la sua fragilità è patente, come neve invisibile essi cadono al suolo e la loro vita effimera si assopisce, il mormorare tintinnante delle loro parole svanisce, l'incanto è spezzato, il turbinare della neve finito ed i loro corpi delicati si frantumano e nel silenzio si disfano, confondendosi sussultano con la bruna terra spolverata di bianco.

Certo la denominazione *Fragilaria incantus* non poteva che venire da un uomo del sud, che vede la neve e il freddo arrivare e presto svanire, in altri climi, in altre latitudini, ad altre altitudini, gli Incanto vivono ben altra vita, hanno altra solidità e durata. Le distese di nevi perenni crepitano del loro chiacchierìo continuo, la loro presenza nell'aria ti avvolge ad ogni istante, il brillìo freddo dei cristalli di ghiaccio al sole illumina le bianche distese, i loro corpi si rincorrono festosi nell'aria e ti sfiorano e spesso non riesci a muoverti, colpito dalla magia di quell'atmosfera trasparente che si popola di baluginanti presenze e, immobile, non puoi fare a meno di ascoltare e di guardare, mentre il cielo si fa più blu, la luce trema ed il bosco si ammanta di una irrealtà minerale.

È comunque accertato che mai l'Incanto è stato imprigionato da coloro che avrebbero desiderato prelevare campioni da destinare a muffite e polverose bacheche, ad odiate *Kunstkammer*. I luoghi chiusi gli sono ancora più fatali dei venti del sud, l'oceano dell'aria è il suo ambiente di vita e, poiché è adattato a tale vastità nessun luogo può essere così grande da contenere un Incanto senza che egli ne soffra.

Forse una sola volta questa eventualità si pose, ed infatti in un frammento del XVI secolo redatto in lingua aklo, dai più ritenuto apocrifo, da altri attribuito al famoso L. Danaeus, si narra che questo alchimista mago, dalle molte

conoscenze zoologiche, riuscisse a mantenere in vita un Incanto in una vasta caverna di ghiaccio a Raumoriki. Una rete d'argento fu posta a delimitare l'entrata a Incanto prigioniero inutilmente si sforzava di oltrepassarla. Ma l'alchimista non riuscì mai a portare a compimento il suo esperimento volto a ricercare l'origine e le proprietà magiche che da queste creature del gelo si potevano ricavare perché un *marmennill* dalla grande testa e dal corpo di foca, spuntato fuori dalle grigie acque del mare del Nord, rise e pronosticò atroci sventure su colui che l'Incanto aveva imprigionato e la voce del Piccolo Popolo insorse così compatta in sua difesa che Danaeus stesso lacerò la rete di fili d'argento restituendo l'Incanto alle montagne ed ai boschi e giurò solennemente al vento che mai più avrebbe ritentato l'impresa.
Con facile frase si potrebbe dire che la libertà degli spazi sconfinati è la sua vita..., e d'altronde nessuno sa come raccogliere ciò che di un Incanto resta quando il suo etereo corpo cristallino deperisce e muore.
Alcuni asseriscono che di cristalli di ghiaccio il suo corpo sia costituito, quindi dal suo disfarsi nient'altro che acqua si otterrebbe; altri invece asseriscono, e a questi è maggiormente rivolto il mio favore, che l'Incanto sia vento, sia il soffice crocchiare della neve e quindi suono, che il suo corpo, più che di minerali materici, di spirito e di suggestione sia costruito.
Da sempre comunque, i fragili Incanto ci hanno affascinato, altrimenti forse il candore della neve ci abbacinerebbe, il freddo dell'inverno gelerebbe i nostri cuori, ed io voglio sperare invece che ancora essi continuino a volerci far visita sulle ali dei freddi venti che giungono da nord, perché è ancora un mistero che affatica le menti dei sapienti l'origine della forza che li sospinge, come una migrazione senza senso, come lemming impauriti, a venire ad esaurire la loro vita sulle calde spiagge dei nostri paesi del sud.

di Aldo Zullini

Nematodi

Non sembrerà, ma è tutto vero. È una diagnosi "semi-" seria, di un gruppo, reale, di animali.

Sono animali di piccole o grandi dimensioni, filiformi o sferoidali, trasparenti o colorati. Possono essere liberi o parassiti, vivere in mare o in acqua dolce, in terra o nelle piante. Possono essere vegetariani o carnivori, batteriofagi o detritofagi.
Avanzano con moto sinusoidale, o a fisarmonica, o mediante appendici o non si muovono affatto. La coda è lunga, corta o assente; può essere arrotondata, conica o filiforme. Gli occhi sono presenti o assenti. La cuticola è liscia o bitorzoluta, con sete o senza sete.
La bocca è una semplice apertura o è provvista di strutture: queste ultime sono denti o stiletti (mobili o immobili). L'esofago è lungo o corto, semplice o complesso. L'intestino è fatto da meno di 20 cellule fino a 1.000.000 di cellule. Nelle femmine termina in un ano, ma talvolta in una cloaca; in altri casi non sbocca in alcuna apertura.
Lo sbocco dell'apparato riproduttore femminile si apre anteriormente, a metà, o posteriormente. Gli ovari e gli uteri possono essere uno, due o più. La riproduzione è ovipara od ovovivipara. Le uova sono poche o numerose. I sessi sono separati oppure no. Ci può essere partenogenesi o anfimissia. I maschi hanno un testicolo o due; possono avere due spicole copulatrice, una o nessuna. La determinazione del sesso può essere epigenetica oppure no. È noto il meccanismo XY-XX ma anche XO-XX.
Uno, nessuno, centomila.

Nel 1941, uno svedese, prigioniero di guerra, scappando dai giapponesi approdò sulla sconosciuta isola di Aidadaifi. Qui, egli fece una delle scoperte più sorprendenti del ventesimo secolo: l'esistenza di un ordine assolutamente nuovo di mammiferi, i rinogradi, o nasuti, la cui caratteristica più rilevante è il naso straordinariamente sviluppato e differenziato. In un tragico incidente nucleare, gli ultimi rinogradi viventi e l'intera comunità dei rinogradologi, riunita nella zona furono completamente annientati. Tuttavia, abbiamo la fortuna che questo esauriente resoconto tratto dagli scritti del dottor H. Stümpke, ex curatore del museo dell'Istituto Darwin di Aiaiai, Mairúvili, sia sopravvissuto per i posteri e possa oggi essere presentato al pubblico italiano.

Fanno da cornice al resoconto di Stümpke una serie di interventi di esponenti del mondo della narrativa e del mondo accademico italiano che da diverso tempo hanno affrontato il tema delle zoologie parallele.

Gerolf Steiner (Harald Stümpke), professore di Zoologia all'Università di Heidelberg.

Stefano Benni, scrittore.

Giorgio Celli, professore ordinario di Tecniche di lotta biologica all'Università di Bologna.

Marco Ferrari, biologo, giornalista scientifico.

Alessandro Minelli, professore ordinario di Zoologia all'Università di Padova.

Massimo Pandolfi, professore incaricato di Ecologia all'Università di Urbino.

Aldo Zullini, professore ordinario di Zoologia all'Università di Milano.

ISBN 88-7021-485-0